NERBIOI IBAIERTZAREN BIRGAITZEA SOLOARTE-KO EREMUAN, MERCABILBAO ETA FUTBOL ZELAIAREN ARTEKO ZATIAN

REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL



II. LIBURUKIA

TOMO II

MAYO, 2024eko. MAIATZA

I LIBURUKIA

1 ZKDUN. AGIRIA. MEMORIA ETA ERASKINAK

1.1 MEMORIA

1.2 ERASKINAK:

1.- Argazki Txostena
2.- Geologia eta Geoteknia
3.- Taxuketa Geometrikoa
4.- Egiturazko kalkuluak
5.- Eraginpeko zerbitzuak eta instalazioak
6.- Lan-Plana
7.- Prezioen Justifikazioa
8.- Kalitate Kontrola
9.- Hondakinen Kudeaketaren Azterlana

2 ZKDUN. AGIRIA. PLANUAK

1.- Orokorrak
2.- Multzoa
3.- Definizio geometrikoa oinean
4.- Ereduzko Sekzioak.
5.- Definizio geometrikoa altxaketan.
6.- Zeharkako profilak.
7.- Eraikuntzak Kalkuloak
8.- Drenajea.
9.- Argiztapena
10.- Eraginpeko Zerbitzuak
11.- Obra-faseak
12.- Gainazalen tratamendua

4 ZKDUN. AGIRIA. AURRENKONTUA

1.- Laguntzaile Neurketak.
2.- Neurketak
3.- 1 Zkdun. Prezioen Kuadroa
4.- 2 Zkdun. Prezioen Kuadroa
5.- Zatizko Aurrenkontuak
6.- Aurrenkontu Orokorra
7,. Unitateak zenbatekoaren arabera ordenatuta.

TOMO I

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS:

1.- Reportaje fotográfico
2.- Geología y Geotecnia
3.- Trazado geométrico
4.- Cálculos estructurales
5.- Servicios afectados e Instalaciones
6.- Plan de obra
7.- Justificación de Precios
8.- Control de Calidad
9.- Estudio de Gestión de Residuos

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1.- Generales
2.- Conjunto
3.- Definición geométrica en planta
4.- Secciones tipo
5.- Definición geométrica en alzado.
6.- Perfiles transversales
7.- Cálculos estructurales
8.- Drenaje
9.- Alumbrado
10.- Servicios Afectados
11.- Fases de obra
12.- Tratamiento de superficies

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

1.- Mediciones auxiliares
1.- Mediciones.
2.- Cuadro de Precios Nº 1.
3.- Cuadro de Precios Nº 2.
4.- Presupuestos Parciales.
5.- Presupuesto General.
6.- Unidades ordenadas por importe.

II LIBURUKIA

3 ZKDUN. AGIRIA. XEDAPEN TEKNIKO BEREZIETAKO PLEGUA

5 ZKDUN. AGIRIA. ZIURTASUN ETA OSASUNEKO AZTERKETA

1.- Memoria.
2.- Planuak.
3.- Xedapen Teknikoetako Plegua.
4.- Aurrenkontua.

TOMO II

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- Memoria.
2.- Planos.
3.- Pliego de Prescripciones Técnicas.
4.- Presupuesto.

NERBIOI IBAIERTZAREN BIRGAITZEA SOLOARTE-KO EREMUAN, MERCABILBAO ETA FUTBOL ZELAIAREN ARTEKO ZATIAN

REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL



3 ZKDUN AGIRIA: XEDAPEN TEKNIKO BEREZIETAKO PLEGUA

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

MAYO, 2024eko. MAIATZA

OBJETO DEL PLIEGO

1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1.976 y sus sucesivas modificaciones, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del Proyecto "**REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL"**

Por orden de 2 de julio de 1976 se confiere efecto legal a la publicación del citado Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editado por el Servicio de Publicaciones del Ministerio.

El conjunto de ambos Pliegos contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y el Director de la Obra.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto "**REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL"**

3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.
- Normas Técnicas para las carreteras de Vizcaya (BAT), publicadas por la Diputación Foral de Bizkaia.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado: D. 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas: R.D.1098/2001 de 12 de octubre ultima modificación el 5 de septiembre de de 2015.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Reglamento General de Carreteras: R.D. 1812/1994 de 2 de septiembre y sus modificaciones.
- Norma Foral 5/2021 de 20 de octubre de carreteras de Bizkaia.
- Instrucción de Carreteras: Norma 3.1.IC Trazado, Orden de 19de febrero de 2016.
- Instrucción de Carreteras: Norma 5.2.IC Drenaje superficial, Orden de 15 de febrero de 2016, Norma 5.1.IC Drenaje, Orden de 21 de junio de 1965, en la parte no derogada por la primera.
- Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, O.C. 17/2003.
- Instrucción de Carreteras: Norma 6.1-IC Secciones de firme, Orden FOM 3460/2003 de 28 de noviembre.
- Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de Carreteras del País Vasco, Orden de 12 de Julio de 2007. Edición revisada y ampliada en abril de 2022.
- Instrucción de Carreteras: Norma 6.3-IC Rehabilitación de firmes, Orden FOM 3459/2003 de 28 de noviembre.

  Instrucción de Carreteras: Norma 8.1-IC., Señalización vertical, Orden FOM 534/2014 de 20 de marzo.

  Instrucción de Carreteras: Norma 8.2-IC., Marcas Viales, Orden de 16 de julio de 1987 y nota de servicio 2/2007 sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.

  Instrucción de Carreteras: Norma 8.3-IC., Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, Orden de 31 de agosto de 1987.
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Instrucción Técnica para la Instalación de Reductores de Velocidad y Bandas Transversales de Alerta en las Carreteras de la Red de Carreteras del Estado. Orden FOM 3053/2008 de 23 de septiembre de 2008.

  Real Decreto 470/2021, 29 de junio, por el que se aprueba el código estructural.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras IAP-11, Orden FOM 2842/2011 de 29 de septiembre.
- Norma de construcción sismorresistente: puentes. NCSP-07. R.D. 637/2007
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación. NCSR-02. R.D. 997/2002, de 27 de septiembre.
- - Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16, R.D. 256/2016, de 10 de junio (que deroga el RC-08, R.D. 956/2008 de 6 de junio)
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- Normas NLT.
- Normas NTE.
- Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (R.D. 842/2002 de 2 de agosto) e instrucciones técnicas complementarias.

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (R.D. 223/2008 de 15 de febrero) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC-LAT 01 a 09)

- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. R.D. 1890/2008 de 14 de noviembre.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y sus modificaciones.

  Instrucción de Carreteras: Norma 7.1-IC., Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras, O. 21 de marzo de 1963.

- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.

- Otra normativa vigente.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de administración ambiental de Euskadi

- Decreto Foral 109/97 de 11 de noviembre de la Diputación Foral de Bizkaia de desarrollo del artículo 16 de la Norma Foral de Carreteras.

- Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, de Calidad del aire y Protección de la atmósfera.

- Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

- R.D.L 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Título V: de la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales, capítulos I, II y V y sus modificaciones. (texto consolidado a 26 de diciembre de 2013)

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y sus modificaciones, siendo la última la del RD 638/2016 de 9 diciembre de 2016.

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23 y 76.

- Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco.

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio natural y de la biodiversidad y sus modificaciones (Ley 33/2015 y RD 1015/2013).

- Decreto 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.

- Decreto 167/1996 por el que se regula el Catálogo Vasco de Especies Amenzadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina y en sus modificaciones (Orden de 8 de julio de 1997, Orden de 10 de julio de 1998, Orden de 20 de mayo de 2003, Orden de 10 de enero de 2011 y Orden de 18 de junio de 2013)

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y suelos contaminados para una economía circular. (deroga la Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.)

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Decreto 112/2012 de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.

- Reglamento CE 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos y sus modificaciones, siendo la última el Reglamento CE 660/2014, de 15 de mayo.

- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- - Decreto 212/2012, de 16 de octubre, por el que se regulan las entidades de colaboración ambiental y se crea el Registro de Entidades de Colaboración Ambiental de la Comunidad Autónoma del País vasco que Deroga el Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas y su modificación por el R.D. 1038/2012, de 6 de julio.

- Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco y corrección de errores de diciembre 2012 y abril 2013. Deroga el decreto 171/1985 de 11 de junio.

- R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y su modificación por R.D. 524/2006, de 28 de abril.

- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre, y la directiva 2005/88/CE, de 14 de diciembre, por la que se modifica la anterior.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente.

4. CORRELACION CON EL PG-3

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.

- Materias no contempladas en el PG-3: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3.

DISPOSICIONES GENERALES

1. DIRECCION DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras será ejercida por los Servicios Técnicos de la Diputación Foral de Bizkaia en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3. Funciones del Director.

2. ORGANIZACION, REPRESENTACION Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

Según el volumen de obra, se definirá por parte de la Dirección de Obras, la dedicación del Técnico de seguridad y Salud, antes del inicio de los trabajos. La dedicación establecida será de al menos media jornada de trabajo, o de dedicación completa si se estimase oportuno. Dicho técnico de seguridad deberá poseer la titulación de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales o equivalente según nueva normativa, acorde al Reglamento de los Servicios de Prevención y además deberá poseer una titulación técnica que garantice las competencias y especialidades técnicas requeridas y para participar en la resolución de aspectos técnicos que inciden en la seguridad de la obra.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

Asimismo el Contratista contará con un Ingeniero con categoría mínima de técnico de grado medio encargado del control de la señalización, balizamiento y defensas provisionales durante las obras, pudiendo esta labor estar asignada al jefe de obra.

En caso de que en la obra esté previsto realizar trabajos tales como grandes volúmenes de excavación, taludes importantes, estructuras ancladas, etc., el Contratista estará obligado a contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, así como con la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de obra, directamente responsable de estos trabajos.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado responsable hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

3. CLÁUSULA DE PERSPECTIVA DE GÉNERO

De conformidad con lo dispuesto en la Norma Foral 4/2018, de 20 de junio, para la Igualdad de Mujeres y Hombres, la persona y/o entidad contratista o subcontratista realizará a la fecha fin del plazo de ejecución del contrato, una Memoria sobre el impacto de género de la contratación, con los indicadores y datos desagregados por sexo de las personas usuarias o beneficiarias y del personal prestador del servicio, que posibiliten evaluar la eficacia de las medidas de igualdad aplicadas.

DESCRIPCION DE LAS OBRAS

1. DOCUMENTACION A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

1.1 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 67, 140 y 144 del Reglamento General de Contratación de las Administraciones Publicas (1098/01), junto con las modificaciones recogidas del artículo 67, en el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos de citado Reglamento y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con la Ley 21/2013 de 9 de diciembre y Ley 3/1998 de 27 de febrero, General de Protección de Medio Ambiente del País Vasco, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 67 del Reglamento General de Contratación de las Administraciones Publicas.), junto con las modificaciones recogidas del artículo 67, en el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos de citado Reglamento

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACION

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones, los Cuadros de Precios y la normativa incluida en el apartado 3 del artículo 001 del presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

En todo caso, y salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares especifique otra cosa, serán documentos contractuales del Proyecto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los Planos y los Cuadros de Precios; y su orden de prelación será:

1. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
2. Planos
3. Presupuesto
4. Memoria

1.3 CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

El visón europeo posee un Plan de Gestión en el Territorio Histórico de Bizkaia, aprobado por el Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio. Este Plan contiene las directrices y medidas necesarias para eliminar las amenazas existentes sobre dicho taxón, promoviendo la recuperación, conservación o adecuado manejo de sus poblaciones, así como la protección y mantenimiento de sus hábitats.

El Contratista estará por lo tanto obligado a adecuar su programa de trabajos a las disposiciones de obligado cumplimiento, especificadas en dicho Plan de Gestión así como de las consideraciones realizadas por el órgano ambiental competente, sin que ello suponga un incremento del plazo legal de ejecución, ni un sobrecoste económico a la administración.

2. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

2.1 PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos o cuando sea necesario. Obras nuevas no estarán en el programa. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

2.2 INTERPRETACION DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes

de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

2.3 CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

2.4 PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

2.5 ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación Foral, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACION

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

4. DEFINICION DE LAS OBRAS

El presente proyecto de “Rehabilitación de la Margen del Río Nervión en el Ámbito de Soloarte en el Tramo Comprendido entre Mercabilbao y el Campo de Fútbol “tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para la para reemplazar el muro existente en la ribera del Nervión junto al parque de Soloarte por un muro de escollera.
Dentro del ámbito del proyecto se incluye:

- La definición geométrica de la solución adoptada.
- El cálculo de las estructuras proyectadas para la sustitución del muro existente.
- La identificación de los servicios existentes y la reposición de los mismos en caso de ser necesaria
- Los acabados para la reposición de las zonas afectadas.
- Los datos básicos para el replanteo de las obras.
- Las condiciones para la ejecución de las obras y las medidas de seguridad.
- El análisis de las obras incluyendo una programación de las mismas que garantice su viabilidad.
- El presupuesto de las obras y el plazo de ejecución.

4.1. SITUACION ACTUAL

Actualmente, como se ha comentado en el apartado anterior, la parte del muro que continua en servicio, unos 170 m sigue deformándose, según se constata por los testigos colocados en 2023. La zona permanece cerrada al tránsito desde el día 16 de febrero de 2023 y la tierra retirada del trasdós queda acopiada en la zona cerrada al tránsito.
Durante el vaciado del trasdós que se realizado a finales del año 2023, como se ha indicado anteriormente, se realizó una excavación de profundidad 3 m con un talud 3H:2V en el talud de excavación.
Este vaciado se realizó en la zona paralela al campo de futbol que es también la zona donde se refleja más movimiento en una longitud de unos 86 m a ambos lados de la pasarela metálica existente, también denominada Dr Fleming.
Parte del material excavado procedente de este vaciado, según mediciones auxiliares, corresponde con un volumen de 471,59 m3. Este material sigue estando acopiado en la obra y será utilizado para el relleno del trasdós de los muros proyectados siempre que se cumplan con las condiciones establecidas en el PG-3 y en el presente Pliego.

4.2. TRAZADO

Para la correcta definición del proyecto, se han definido dos ejes de trazado en el programa CLIP II.
Por un lado se ha definido el eje del muro en relación con la ubicación actual de la estructura existente. En el Anejo nº4: Cálculos estructurales del presente proyecto, se han definido las dimensiones de la escollera proyectada. En base a estas dimensiones y considerando el pequeño empotramiento en roca que se realizará en el lecho del Rio, se define el eje del muro. Este eje queda colocado en el punto de corte entre la escollera proyectada y el muro existente a una distancia de 0,8 m en horizontal desde el eje al borde de la cimentación proyectada y a una distancia de 0,9 m en vertical entre el eje y la rasante superior de la cimentación proyectada.
Se adjunta una imagen donde se define el punto de replanteo del eje del muro proyectado.
La ubicación en planta del eje muro en relación con la ubicación del muro o terreno existente se ha definido en el Plano Nº 3.2: Actuaciones proyectadas.
Por otro lado, el alzado definido de este eje en relación con el terreno existente, queda definido en el Plano Nº5 Definición geométrica en Alzado.
El segundo de los ejes definidos, se ha denominado eje acera y éste define el borde exterior de la acera proyectada que se conecta con la acera existente. La ubicación en planta se incluye en la imagen siguiente:

4.4. SOLUCION ADOPTADA

Para el presente proyecto de Rehabilitación del muro de la margen del Rio Nervión en el ámbito de Soloarte en el tramo comprendido entre Mercabilbao y el Campo de Futbol se ha definido, en conformidad con las indicaciones de URA, una tipología de muro de escollera cara vista a excepción de la unión con el muro prefabricado existente construido por Viconsa en 2010 donde el muro proyectado deberá unirse al muro existente y por tanto se proyecta un muro de hormigón armado en ménsula de dimensiones similares al existente incluyendo un voladizo in situ que empate con el existente.
Por otro lado, en el estribo del puente de hormigón de Mercabilbao así como en ambos estribos de la pasarela metálica Dr. Fleming cercana al campo de futbol de Soloarte, se realizará el corte mediante hilo diamantado del muro existente tras la realización de pantallas micropilotadas. Posteriormente, y una vez construida la ataguía provisional para desvío del cauce, se realizará el corte y demolición del voladizo existente en estas zonas.
La escollera proyectada, para empatar con el muro existente en ambos estribos de los puentes Mercabilbao y Dr Fleming, deberá verticalizarse en su intradós para encajar con el alzado del muro existente.
Las tipologías estructurales proyectadas, se han definido en relación al eje del muro indicado en el apartado anterior. De esta manera, se han proyectado las siguientes soluciones:
- En el tramo inicial del presente proyecto (entre el P.K 1+010 y el P.K 1+159 del eje del muro proyectado), el muro existente será sustituido por un muro de escollera. La tipología del muro podrá ser tipo 1 o tipo 2 en función de la ubicación de la barrera proyectada y la posición de la acera.
- Entre los PK 1+159 y PK 1+170,87, el muro existente será sustituido por un nuevo muro en ménsula, de mayores dimensiones y con un voladizo ejecutado in situ de longitud variable siendo la máxima 2,38 m desde el alzado del muro proyectado.
- Entre los PK 1+145 y el PK 1+159, la escollera proyectada se ira verticalizando en la cara exterior en contacto con el Rio Nervión con el objetivo de empatar el alzado de esta escollera con el alzado del muro en ménsula proyectado desde el PK 1+159 hasta la conexión con el muro existente. De manera similar, se irá verticalizando el alzado de la escollera entre los PK 1+018 AL PK 1+009 para su conexión con el muro de contención del puente de Mercabilbao y entre los PK 1+098 al 1+109 y del 1+129 a 1+119 para conectar con el muro existente entre los estribos de la pasarela metálica cercana al campo de futbol de Soloarte.
- En el PK 1+170,87 el muro proyectado deberá conectarse con el muro existente donde tal y como se ha comentado, fue reconstruido por Viconsa en 2010 bajo el proyecto realizado por LKS en el mismo año, el cual tiene una forma similar al muro proyectado pero que fue construido finalmente mediante elementos prefabricados.

Además de estos elementos principales, se incluye el dimensionado de los siguientes elementos:
- Pantalla de contención temporal micropilotada y anclada incluyendo el dimensionamiento de las vigas de atado en coronación e intermedias con objeto de contener las tierras en la fase de trabajo de construcción de la cimentación del muro de escollera y realización del corte del muro existente en el estribo del puente de Mercabilbao afectado por las obras.
- Pantallas de contención temporal micropilotada incluyendo la viga de atado en coronación con objeto de contener las tierras en la fase de trabajo de contrucción de la cimentación de la escollera y realización del corte del muro existente en el estribo de la pasarela metálica (Dr. Fleming) a la altura del campo de futbol de Soloarte.

4.4.1 . ESCOLLERA PROYECTADA

La tipología del muro de escollera tiene dos partes bien diferenciadas:
- Cimentación del muro: está formada por una de base horizontal, recta. Esta cimentación está empotrada en la roca existente 0,3 metros. Toda esta cimentación esta realizada con escollera hormigonada con HM-20. La dimensión de la zapata, en toda la longitud proyectada es de 2,5 m total de ancho con puntera de 0,5 m y ancho 1 m en puntera y talón.
- Alzado del muro: está formado por una base apoyada sobre la cimentación descrita anteriormente. La inclinación del intradós es de 1H:3V igual que la del trasdós y el ancho de coronación será de 2m constante a excepción de los tramos que se han indicado anteriormente donde la escollera se va verticalizando.

La altura máxima de cálculo del muro de escollera es de 6,5 m con ancho 2 m en coronación y zapata con longitud de puntera 0,5 m y por tanto ancho total de zapata 2,5 m.
La cimentación de la escollera será hormigonada y será necesario picar la roca existente bajo la cimentación actual del muro para realizar un empotramiento al menos de 0,30 m en roca de la escollera proyectada.
Se ha calculado la estabilidad de la escollera teniendo en cuenta una sobrecarga de uso de 2T/m2.
Se han definido dos secciones tipo de la escollera proyectada:
- Entre el PK 1+009 y el PK 1+029 se localiza la sección tipo 2 representada en el Plano Nº4: Secciones tipo donde se coloca terreno sobre el trasdós de la escollera con un ángulo de talud de 5º variando su altura entre 6,5 m y 6 m.
- En el resto del trazado de la escollera, el terreno del trasdós queda sobre la escollera sin ángulo de inclinación variando su altura entre 6 y 5,4 metros en el PK 1+040 siendo esta la denominada sección tipo 1 en el Plano Nº4: Secciones tipo.

. 4.4.2 MURO MENSULA Y VOLADIZO IN SITU

La altura máxima proyectada y por tanto la aplicada para el cálculo del muro en ménsula proyectado es de 6,20 m de altura. La cimentación es mayoritariamente superficial con zapata con talón y puntera y apoyada directamente en la roca sin necesidad de empotramiento en ella.

Las acciones a considerar para el cálculo del muro y los cálculos detallados se incluyen en el Anejo Nº4: Cálculos estructurales.
Entre el hormigón de uniformización de la roca del lecho del río, para una buena base de apoyo para la zapata, no hace falta armaduras de cosido o de rasante. Únicamente, para una buena base de apoyo de la base de la zapata y para uniformización de la roca del lecho del río, se incluye una capa de hormigón en masa de 10 cm considerándose como un hormigón de limpieza.
La zapata proyectada tiene una longitud 0,65 m más grande que la del muro actual y 0,1 m más de canto.
Los valores de esfuerzos en el empotramiento del voladizo son muy similares a los obtenidos anteriormente en la coronación del muro pero son algo diferentes debido a que el cálculo se realiza en la sección más solicitada que es la unión del muro con el voladizo.
Las acciones a considerar para el cálculo del voladizo y los cálculos detallados del armado proyectado se incluyen en el Anejo Nº4: Cálculos estructurales.
La longitud máxima del voladizo es de 2,38 m en el PK 1+170,87 y se considerará un espesor medio de 0,35 m.
Los planos de detalle del Muro de hormigón proyectado así como el voladizo se incluye en los Planos Nº 7.2
. LOSA DE HORMIGÓN

Se parte de una sección de losa horizontal de 0,3 m de alto y 1 m de longitud. La losa a ejecutar, tendrá una longitud máxima de unos 4 m en el PK 1+159. Se establece que, en esta longitud, el comportamiento de esta losa funcionará como viga simplemente apoyada.
La unión del muro con esta losa, únicamente será con una armadura pasante de Ø16 mm cada 15 cm de unos 50 cm de longitud que hará únicamente de conexión entre ambas piezas sin traspaso de esfuerzos.
El cálculo se realiza por metro, aunque la longitud variará en función de cada sección. Esta losa, queda apoyada en el terreno y sobre ella se aplican las cargas de peso propio de la baldosa y mortera a colocar y una sobrecarga de uso de 20 KN/m2.
Se consideran condiciones de apoyo de viga simplemente apoyada, las cuales se consiguen sin realizar la conexión con el muro proyectado.
Las acciones a considerar para el cálculo de la losa de hormigón y los cálculos detallados del armado proyectado se incluyen en el Anejo Nº4: Cálculos estructurales.
Los planos de detalle y armado de la losa de hormigón se incluyen en el Plano Nº 7.2

4.4.3 PANTALLA DE MICROPILOTES
En la zona cercana a los estribos de los puentes existentes, tanto en el puente de hormigón de Mercabilbao como en la pasarela metálica (Dr. Fleming) cercana al campo de futbol de Soloarte, se localiza una zona crítica en cuanto a dificultades de ejecución del muro de escollera proyectado, así como para el acceso y ejecución del corte del muro existente.
Estribo Puente hormigón Mercabilbao
Aunque se ha encontrado documentación antigua de esta paserala, no corresponde con la solución finalmente ejecutada por lo que se describe a continuación la información que se ha podido determinar a través del análisis de la estructura y de una cata que se realizó en XX de 2023 en el estribo.
Al lado Este del puente de hormigón de Mercabilbao, en el PK 1+ 008,698 del eje proyectado, se realizará el corte del muro existente, incluyendo alzado y zapata de manera que esté mismo muro siga manteniendo y transmitiendo las cargas del puente de Mercabilbao al terreno. Para poder realizar estos trabajos de corte y la propia ejecución de la escollera proyectada, se deberá realizar una pantalla de micropilotes anclada.
La altura del muro de micropilotes variará entre 2,00 metros y 6,92 metros en la contención de la pasarela del puente a la altura de Mercabilbao y una longitud de 12 m. Se incluirán 19 micropilotes de diámetro 225 mm de diámetro de perforación separados cada 0,60 metros con una armadura tubular de 168,3 y 11 mm de espesor. Se dispondrán longitudes de micropilote de 11,5 m teniendo en cuenta un empotramiento en roca de 3 m (por tanto 8,5 m+3 m).
La excavación a realizar es mayor a 7m y por tanto, será necesaria realizar el anclaje intermedio de la pantalla de micropilotes mediante anclajes de diámetro 32 mm. Los anclajes que se dispondrán serán 32 mm de diámetro tesados a 15 Ton con una inclinación de 45º separados cada 1,8 m y anclados mediante vigas intermedias de 0,6 m de ancho y 0,7 m de alto.
La disposición en planta, en alzado y sección de la pantalla proyectada queda recogida en el Plano Nº7.3.
Los micropilotes irán unidos mediante una viga de atado en cabeza de 0,50 metros de canto y de 0,70 metros de altura que queda reflejada en el Plano Nº7.3.
En el Apéndice Nº 4.3: Cálculos del muro de micropilotes puente Mercabilbao se adjuntan los cálculos de los muros utilizando el programa CYPE así como la comprobación de los mismos.

Estribo pasarela metálica (Dr. Fleming) cercana al campo de futbol de Soloarte
Partiendo de que no se dispone de documentación del proyecto de la pasarela, se describe a continuación los elementos de cimentación que han podido identificarse junto con las suposiciones efectuadas a partir de dicha información.
La pasarela metálica está cimentada en la zona afectada por las obras sobre dos apoyos. Estos apoyos son accesibles a través de un arquetón en prolongación del tablero que dispone de dos entradas para su acceso.
Se puede asegurar que los apoyos están micropilotados por dos cuestiones: Es imposible que la pasarela se haya cimentado sobre el relleno del trasdós del muro y se ha detectado lechada de la inyección de los micropilotes en los drenes del muro en la zona cercana a la pasarela.
El tablero de la pasarela atraviesa el muro, para lo cual se demolió durante la ejecución de la misma la parte del voladizo y del fuste que intersecaba con el tablero.
Se proyectan a ambos lados de esta pasarela dos muros de micropilotes de altura entre 2,8 m y 1,5 m y de longitud de viga de atado de 6 m. La longitud de los micropilotes será de 5 m con empotramiento en roca de 1,2 m al menos.
Se disponen de micros de 225 mm de diámetro de perforación separados cada 0,60 metros con una armadura tubular de 168,3 y 11 mm de espesor.
A ambos lados del puente denominado Dr. Fleming consistente en una pasarela metálica, se deberá realizar el corte del muro existente tanto en alzado como en zapata y la ejecución de la nueva escollera proyectada. En este caso, la propia pasarela ya dispone de un cajón accesible como se ha indicado anteriormente.
Este cajón tiene unas dimensiones de 4,5 m de ancho y 2,4 m de altura. Este cajón se excavará para la ejecución de la obra y se dejará descubierto. Posteriormente se realizará una excavación con talud tendido hasta una profundidad de 1 m desde la cota final del apoyo del cajón. Tras esta excavación, se realizará el muro de micropilotes para realizar la excavación de 2,7 m necesaria para poder realizar el corte del muro y la ejecución de la escollera.
La disposición en planta, en alzado y sección de la pantalla proyectada queda recogida en el Plano Nº7.4:
Los micropilotes irán unidos mediante una viga de atado en cabeza de 0,50 metros de canto y de 0,70 metros de altura que queda reflejada en el Plano Nº7.4:
En el Apéndice Nº 4.4: Cálculos del muro de micropilotes pasarela metálica se adjuntan los cálculos de los muros utilizando el programa CYPE así como la comprobación de los mismos.

Viga de atado en cabeza e intermedia de los muros de micropilotes
Como se ha comentado en el apartado anterior, la viga de atado en cabeza para unión de los micropilotes será de dimensiones 0,5 m de ancho y 0,7 m de alto.
La viga de atado intermedia será de dimensiones 0,6 m de ancho y 0,7 m de alto.
Los cálculos detallados y armado de las vigas quedan recogidos en el Anejo Nº4: Cálculos estructurales.
La disposición en planta, sección y esquema de armado de ambas vigas quedan recogidos en los Planos Nº 7.3 y 7.4.

4.4.4 DEMOLICIONES PROYECTADAS
Por un lado, se deberá realizar la demolición del muro existente a lo largo de toda la longitud de muro proyectada para la ejecución de la nueva escollera o nuevo muro proyectado de hormigón tal y como se ha indicado en el apartado anterior. Para ello, se deberá realizar el corte del muro, tanto en alzado como en cimentación mediante hilo diamantado a ambos lados de los estribos de los puentes existentes e independizar los tramos de muro que queden entre ambos cortes para su demolición.
Por otro lado, se deberá realizar la demolición del voladizo existente bajo los puentes de Mercabilbao y puente Dr.

Fleming ya que no tendrá ninguna función tras la nueva construcción proyectada. Como se ha comentado anteriormente, se deberán realizar las pantallas provisionales de micropilotes para poder realizar las excavaciones necesarias y la contención de los estribos de ambos puentes.
Tras la realización completa de la pantalla de micropilotes provisional en la zona este del estribo del puente de Mercabilbao, una vez alcanzada la cimentación del muro existente, se realizará el corte del muro mediante hilo diamantado y se demolerá la parte necesaria del muro existente para dejar espacio suficiente y comenzar con la construcción de la ataguía provisional. Una vez realizada esta, en el tramo necesario, se realizará el corte del voladizo bajo el puente de Mercabilbao y en las zonas adyacentes realizando el descenso de las piezas a la cota del Rio Nervión sobre la ataguía para su picado y demolición. Posteriormente se retirarán estos residuos para ser gestionados.
En el extremo de la pasarela metálica cercana al campo de futbol de Soloarte, se procederá de igual manera para la realización del corte del muro existente y del voladizo, solo que las piezas del voladizo cortadas mediante hilo diamantado, no se depositarán sobre la ataguía para su demolición si no que se colocarán en la parte superior para su picado y demolición, así como para la gestión del residuo generado.
La disposición en planta, sección y esquema de descenso de las piezas de voladizo cortadas, quedan recogidos en el Plano Nº11.

4.5. CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

Para la redacción del proyecto se ha realizado un levantamiento taquimétrico a escala 1/500 en detalle de la zona de actuación, que ha permitido definir con precisión el nuevo trazado.

4.6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Se dispone de los sondeos que se realizaron para el Estudio de Alternativas elaborado por LKS en 2010, situados en la zona posteriormente colapsada en esa fecha. La situación de los sondeos ejecutados por Saiatek es la siguiente:
En esta campaña se realizaron 4 sondeos y una cata. Teniendo en cuenta la ubicación de los sondeos realizados, se ha tomado como referencia los resultados del sondeo Nº4 por ser el más cercano a la zona del proyecto en redacción.
De esta información puede establecerse que el muro se apoya en una roca de calidad aceptable, con tensión admisible de diseño 0,6 MPa. El relleno del trasdós es de un material aceptable para las consideraciones empleadas en los cálculos iniciales.
El análisis e información detallada de la geología y geotecnia de la zona se recoge en el Anejo Nº2.

4.7. SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES
La detección de los servicios afectados se ha llevado a cabo mediante la obtención de datos enviados por el propio Ayuntamiento de Basauri asi como por la confirmación mediante visitas a campo en la zona de actuación
En los apartados siguientes se definen uno a uno los servicios afectados detectados, así como las variantes propuestas, agrupados en los siguientes conceptos:
- Abastecimiento
- Saneamiento
- Alumbrado municipal

La información obtenida a partir de los planos de servicios facilitados tanto por el Ayuntamiento de Basauri como por Inkolan suponen una aproximación del trazado de la infraestructura. Podría suceder que se haya realizado alguna actuación posterior que no hubiese quedado reflejada en la documentación gráfica aportada, es por ello que la empresa adjudicataria de la obra deberá realizar la investigación detallada de las redes existentes en la zona del proyecto.
4.7.1 ABASTECIMIENTO
En el parque Soloarte, en la margen izquierda del campo de futbol existe una red de abastecimiento que discurre paralela a estas instalaciones de fundición dúctil Ø100 mm propiedad del Ayuntamiento de Basauri. Esta red actualmente da acometida al campo de futbol de Soloarte y además, según indicaciones del Ayuntamiento, de esta misma tubería parte una red de riego que está en desuso en PEAD y de la cual se desconoce el trazado.
La acometida existente al campo de futbol se dejará en la misma ubicación a la actual y la red de riego existente, se dejará en desuso en la ubicación que tenga (sin conocer exactamente su ubicación). Esta red de riego no deberá ser retirada ni demolida, se dejará en su posición actual,
Sobre esta red actual, existe una boca de riego cercana a las instalaciones del campo de futbol de Soloarte. Previa a ésta, se deberá colocar una válvula de compuerta VC 100 del mismo diámetro de la tubería.
Tras la acometida al campo de futbol existente, se proyecta una nueva red de abastecimiento bajo el jardín o parterre existente de FD 100 mm y una nueva boca de riego BR-80 en el límite del parterre. Posteriormente se proyectan dos acometidas PEAD DN32 envainadas con tubería corrugada roja de DN 90. La primera de ellas hasta la fuente existente y la segunda hasta una nueva fuente proyectada frente al campo de futbol de Soloarte. Para la ejecución de esta nueva red y acometida, la mayor longitud en zanja será bajo jardín o parterre y otra parte bajo baldosa que deberá ser repuesta con las mismas características que la actual y la proyectada.
El modelo de fuente será tipo Tube- Galdana o similar tal y como se recoge en los planos y detalles.
El trazado existente y proyectado se recoge en el Documento nº2: Planos, Plano 10 Abastecimiento.
En el Apéndice Nº 5.1: Cuadros de Servicios Afectados e instalaciones, se incluyen los servicios afectados y su correspondiente solución, definiendo sus características.
4.7.2. DRENAJE. PLUVIALES
Existe una red de drenaje, pluviales que recoge los sumideros existentes en la zona del parque y que son evacuados a través de al menos por una tubería de PVC 250 mm al Rio Nervión a través del alzado del muro existente.
La red existente, será descubierta y deberá ser demolida al realizar la ejecución de la obra con su correspondiente gestión de residuos.
Dadas las pendientes de las aceras existente y proyectadas, de manera natural, el agua de lluvia caerá por la escollera proyectada y casi no es necesaria realizar la recogida mediante colectores. Únicamente deberá recogerse la salida de aguas de la fuente nueva proyectada y la recogida de las aguas pluviales acumuladas en el canal prefabricado de hormigón polímero que se detalla a continuación.
Se general una zona baja en el cambio de pavimento entre la baldosa de rio beige y la baldosa granítica roja entre los PK 1+100 y 1+140 del eje proyectado. Para evitar la afección visual y dada la poca cantidad de drenaje a recoger, se proyecta un canal de drenaje de hormigón polímero de diámetro 150 mm y ranura de 15 mm de ancho para la recogida de las aguas en este punto bajo.
Igualmente, se colocarán 2 registros en los extremos del canal prefabricado y una arqueta a medida (prefabricada) para la salida de un tubo de diámetro 200 mm para la evacuación del agua recogida.
La definición de este servicio existente se recoge en los planos Nº 8: Pluviales
En el Apéndice Nº 5.1: Cuadros de Servicios Afectados e Instalaciones, se incluyen las redes de drenaje existentes en la zona de proyecto.
4.7.3 ALUMBRADO MUNICIPAL
La red de alumbrado municipal se localiza bajo la acera existente, paralela al muro actual en el borde exterior. Esta red, deberá ser retirada para la ejecución de los trabajos y gestionada correctamente mediante gestor autorizado. Las farolas y luminarias existentes serán acopiadas en obra para su posterior reutilización.
La nueva canalización proyectada estará compuesta por tres tubos de PVC diámetro 90 mm bajo los jardines proyectados y las farolas serán colocadas en el borde interior de la acera proyectada (en lugar de en el borde exterior como están actualmente)
La definición del servicio existente y proyectado se recoge en los Nº 9: Alumbrado.
En el Apéndice Nº 5.1: Cuadros de Servicios Afectados e Instalaciones, se incluyen las redes de drenaje existentes en la zona de proyecto.

4.8. URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
ACABADOS
Se utilizarán distintos tipos de pavimentos dependiendo de la zona a ejecutar.

BALDOSA DE PIEDRA DE RIO BEIGE 40X40X4,5 cm

Se instalará este tipo de baldosa hidráulica de color beis similar a la existente de dimensiones, 40x 40 x 4,5 cm.

Este material se dispondrá en las aceras proyectadas que discurren paralela al muro a ejecutar así como en las aceras interiores del parque tal y como se muestra en los Planos Nº12. Acabados.

BALDOSA GRANÍTICA ROJA 40X40X4,5 cm

Se instalará este tipo de baldosa de color rojo de dimensiones, 40x 40 x 4,5 cm.

Este material se dispondrá en la plaza interior que se genera en la zona posterior del muro donde se colocará la nueva fuente proyectada tal y como se muestra en los Planos Nº12. Acabados.

BARANDILLA

Se proyecta la retirada de la barandilla existente y la reposición de la misma en la coronación del muro proyectado. La barandilla a instalar será similar a la existente en paseo de Soloarte de manera que no se genere ningún impacto visual.

Se colocará una barandilla modular de acero galvanizado en caliente y pintada con altura de 1,05 m y longitudes comprendidas entre 2 y 2,5 m. La barandilla se anclará mediante placa de anclaje a un pequeño dado de hormigón armado de dimensiones 0,25 x 0,30 m.

BORDILLO

El bordillo existente es un bordillo jardinero que delimita la zona de jardínes o parterres existentes dentro de la plaza y zona de juegos existentes.

Para no causar ningún tipo de contraste o diferencia visual, el bordillo a colocar en todos los jardines proyectados será de esta misma tipología; bordillo jardinero.

PAPELERAS

En el área de actuación, se deberá retirar una papelera existente que según confirmación con el Ayuntamiento de Basauri, será trasladada a instalaciones Municipales para su adecuación y posterior instalación en la ubicación definida en los planos.

En el Plano Nº 12: Acabados se define la ubicación de los bancos, las farolas, la fuente, la diferenciación del embaldosado así como la ubicación de los nuevos árboles a plantar y a trasplantar.

4.9 JARDINERÍA

Se ha estimado los trabajos de jardinería necesarios para reponer la vegetación de los parterres afectados por la ejecución de la obra así como nuevas plantaciones definidas por el Ayuntamiento de Basauri.

Los parterres serán revegetados por la tierra vegetal de la obra y en el caso en que no sea posible, se traerá tierra vegetal que será extendida por medios manuales. Posteriormente se realizará el despedregado y laboreo de la superficie revegetada.

Sobre esta capa de tierra vegetal estimada en 30 cm, se realizará una siembra manual con 60 g/m2 de semillas de herbáceas.

Adicionalmente, y bajo la información recogida del Ayuntamiento de Basauri, se realizarán las siguientes plantaciones:

- 2 uds Salix Babylonica (Sauce llorón) de 18/20 cm de diámetro
- 4 uds Fraxinus Excelsior (Fresno) de 18/20 cm de diámetro
- 4 uds Betula Pendula (Abedul) de 18/20 cm de diámetro.

Adicionalmente, se deberán realizar los trasplantes de árboles que se han definido en el Plano Nº 13:Jardinería.

INICIACION DE LAS OBRAS

1. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso para la aplicación del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

El visón europeo posee un Plan de Gestión en el Territorio Histórico de Bizkaia, aprobado por el Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio. Este Plan contiene las directrices y medidas necesarias para eliminar las amenazas existentes sobre dicho taxón, promoviendo la recuperación, conservación o adecuado manejo de sus poblaciones, así como la protección y mantenimiento de sus hábitats.

El Contratista estará por lo tanto obligado a adecuar su programa de trabajos a las disposiciones de obligado cumplimiento, especificadas en dicho Plan de Gestión así como de las consideraciones realizadas por el órgano ambiental competente, sin que ello suponga un incremento del plazo legal de ejecución, ni un sobrecoste económico a la Administración.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

3. ORDEN DE INICIACION DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCION DE LAS OBRAS

4.1 EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

4.2 SERVICIOS PUBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

4.3 VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

DESCRIPCION DE LAS OBRAS

1. DOCUMENTACION A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

1.1 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 67, 140 y 144 del Reglamento General de Contratación de las Administraciones Publicas (1098/01), junto con las modificaciones recogidas del artículo 67, en el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos de citado Reglamento y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con la Ley 21/2013 de 9 de diciembre y Ley 3/1998 de 27 de febrero, General de Protección de Medio Ambiente del País Vasco, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 67 del Reglamento General de Contratación de las Administraciones Publicas.), junto con las modificaciones recogidas del artículo 67, en el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos de citado Reglamento

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACION

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones, los Cuadros de Precios y la normativa incluida en el apartado 3 del artículo 001 del presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

En todo caso, y salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares especifique otra cosa, serán documentos contractuales del Proyecto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los Planos y los Cuadros de Precios; y su orden de prelación será:

1. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
2. Planos
3. Presupuesto
4. Memoria

1.3 CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

El visón europeo posee un Plan de Gestión en el Territorio Histórico de Bizkaia, aprobado por el Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio. Este Plan contiene las directrices y medidas necesarias para eliminar las amenazas existentes sobre dicho taxón, promoviendo la recuperación, conservación o adecuado manejo de sus poblaciones, así como la protección y mantenimiento de sus hábitats.

El Contratista estará por lo tanto obligado a adecuar su programa de trabajos a las disposiciones de obligado cumplimiento, especificadas en dicho Plan de Gestión así como de las consideraciones realizadas por el órgano ambiental competente, sin que ello suponga un incremento del plazo legal de ejecución, ni un sobrecoste económico a la administración.

2. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

2.1 PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos o cuando sea necesario. Obras nuevas no estarán en el programa. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

2.2 INTERPRETACION DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes

de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

2.3 CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

2.4 PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

2.5 ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación Foral, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACION

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

4. DEFINICION DE LAS OBRAS

El presente proyecto de “Rehabilitación de la Margen del Río Nervión en el Ámbito de Soloarte en el Tramo Comprendido entre Mercabilbao y el Campo de Fútbol “tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para la para reemplazar el muro existente en la ribera del Nervión junto al parque de Soloarte por un muro de escollera.
Dentro del ámbito del proyecto se incluye:

- La definición geométrica de la solución adoptada.
- El cálculo de las estructuras proyectadas para la sustitución del muro existente.
- La identificación de los servicios existentes y la reposición de los mismos en caso de ser necesaria
- Los acabados para la reposición de las zonas afectadas.
- Los datos básicos para el replanteo de las obras.
- Las condiciones para la ejecución de las obras y las medidas de seguridad.
- El análisis de las obras incluyendo una programación de las mismas que garantice su viabilidad.
- El presupuesto de las obras y el plazo de ejecución.

4.1. SITUACION ACTUAL

Actualmente, como se ha comentado en el apartado anterior, la parte del muro que continua en servicio, unos 170 m sigue deformándose, según se constata por los testigos colocados en 2023. La zona permanece cerrada al tránsito desde el día 16 de febrero de 2023 y la tierra retirada del trasdós queda acopiada en la zona cerrada al tránsito.
Durante el vaciado del trasdós que se realizado a finales del año 2023, como se ha indicado anteriormente, se realizó una excavación de profundidad 3 m con un talud 3H:2V en el talud de excavación.
Este vaciado se realizó en la zona paralela al campo de futbol que es también la zona donde se refleja más movimiento en una longitud de unos 86 m a ambos lados de la pasarela metálica existente, también denominada Dr Fleming.
Parte del material excavado procedente de este vaciado, según mediciones auxiliares, corresponde con un volumen de 471,59 m3. Este material sigue estando acopiado en la obra y será utilizado para el relleno del trasdós de los muros proyectados siempre que se cumplan con las condiciones establecidas en el PG-3 y en el presente Pliego.

4.2. TRAZADO

Para la correcta definición del proyecto, se han definido dos ejes de trazado en el programa CLIP II.
Por un lado se ha definido el eje del muro en relación con la ubicación actual de la estructura existente. En el Anejo nº4: Cálculos estructurales del presente proyecto, se han definido las dimensiones de la escollera proyectada. En base a estas dimensiones y considerando el pequeño empotramiento en roca que se realizará en el lecho del Rio, se define el eje del muro. Este eje queda colocado en el punto de corte entre la escollera proyectada y el muro existente a una distancia de 0,8 m en horizontal desde el eje al borde de la cimentación proyectada y a una distancia de 0,9 m en vertical entre el eje y la rasante superior de la cimentación proyectada.
Se adjunta una imagen donde se define el punto de replanteo del eje del muro proyectado.
La ubicación en planta del eje muro en relación con la ubicación del muro o terreno existente se ha definido en el Plano Nº 3.2: Actuaciones proyectadas.
Por otro lado, el alzado definido de este eje en relación con el terreno existente, queda definido en el Plano Nº5 Definición geométrica en Alzado.
El segundo de los ejes definidos, se ha denominado eje acera y éste define el borde exterior de la acera proyectada que se conecta con la acera existente. La ubicación en planta se incluye en la imagen siguiente:

4.4. SOLUCION ADOPTADA

Para el presente proyecto de Rehabilitación del muro de la margen del Rio Nervión en el ámbito de Soloarte en el tramo comprendido entre Mercabilbao y el Campo de Futbol se ha definido, en conformidad con las indicaciones de URA, una tipología de muro de escollera cara vista a excepción de la unión con el muro prefabricado existente construido por Viconsa en 2010 donde el muro proyectado deberá unirse al muro existente y por tanto se proyecta un muro de hormigón armado en ménsula de dimensiones similares al existente incluyendo un voladizo in situ que empate con el existente.
Por otro lado, en el estribo del puente de hormigón de Mercabilbao así como en ambos estribos de la pasarela metálica Dr. Fleming cercana al campo de futbol de Soloarte, se realizará el corte mediante hilo diamantado del muro existente tras la realización de pantallas micropilotadas. Posteriormente, y una vez construida la ataguía provisional para desvío del cauce, se realizará el corte y demolición del voladizo existente en estas zonas.
La escollera proyectada, para empatar con el muro existente en ambos estribos de los puentes Mercabilbao y Dr Fleming, deberá verticalizarse en su intradós para encajar con el alzado del muro existente.
Las tipologías estructurales proyectadas, se han definido en relación al eje del muro indicado en el apartado anterior. De esta manera, se han proyectado las siguientes soluciones:
- En el tramo inicial del presente proyecto (entre el P.K 1+010 y el P.K 1+159 del eje del muro proyectado), el muro existente será sustituido por un muro de escollera. La tipología del muro podrá ser tipo 1 o tipo 2 en función de la ubicación de la barrera proyectada y la posición de la acera.
- Entre los PK 1+159 y PK 1+170,87, el muro existente será sustituido por un nuevo muro en ménsula, de mayores dimensiones y con un voladizo ejecutado in situ de longitud variable siendo la máxima 2,38 m desde el alzado del muro proyectado.
- Entre los PK 1+145 y el PK 1+159, la escollera proyectada se ira verticalizando en la cara exterior en contacto con el Rio Nervión con el objetivo de empatar el alzado de esta escollera con el alzado del muro en ménsula proyectado desde el PK 1+159 hasta la conexión con el muro existente. De manera similar, se irá verticalizando el alzado de la escollera entre los PK 1+018 AL PK 1+009 para su conexión con el muro de contención del puente de Mercabilbao y entre los PK 1+098 al 1+109 y del 1+129 a 1+119 para conectar con el muro existente entre los estribos de la pasarela metálica cercana al campo de futbol de Soloarte.
- En el PK 1+170,87 el muro proyectado deberá conectarse con el muro existente donde tal y como se ha comentado, fue reconstruido por Viconsa en 2010 bajo el proyecto realizado por LKS en el mismo año, el cual tiene una forma similar al muro proyectado pero que fue construido finalmente mediante elementos prefabricados.

Además de estos elementos principales, se incluye el dimensionado de los siguientes elementos:
- Pantalla de contención temporal micropilotada y anclada incluyendo el dimensionamiento de las vigas de atado en coronación e intermedias con objeto de contener las tierras en la fase de trabajo de construcción de la cimentación del muro de escollera y realización del corte del muro existente en el estribo del puente de Mercabilbao afectado por las obras.
- Pantallas de contención temporal micropilotada incluyendo la viga de atado en coronación con objeto de contener las tierras en la fase de trabajo de contrucción de la cimentación de la escollera y realización del corte del muro existente en el estribo de la pasarela metálica (Dr. Fleming) a la altura del campo de futbol de Soloarte.

4.4.1 . ESCOLLERA PROYECTADA

La tipología del muro de escollera tiene dos partes bien diferenciadas:
- Cimentación del muro: está formada por una de base horizontal, recta. Esta cimentación está empotrada en la roca existente 0,3 metros. Toda esta cimentación esta realizada con escollera hormigonada con HM-20. La dimensión de la zapata, en toda la longitud proyectada es de 2,5 m total de ancho con puntera de 0,5 m y ancho 1 m en puntera y talón.
- Alzado del muro: está formado por una base apoyada sobre la cimentación descrita anteriormente. La inclinación del intradós es de 1H:3V igual que la del trasdós y el ancho de coronación será de 2m constante a excepción de los tramos que se han indicado anteriormente donde la escollera se va verticalizando.

La altura máxima de cálculo del muro de escollera es de 6,5 m con ancho 2 m en coronación y zapata con longitud de puntera 0,5 m y por tanto ancho total de zapata 2,5 m.
La cimentación de la escollera será hormigonada y será necesario picar la roca existente bajo la cimentación actual del muro para realizar un empotramiento al menos de 0,30 m en roca de la escollera proyectada.
Se ha calculado la estabilidad de la escollera teniendo en cuenta una sobrecarga de uso de 2T/m2.
Se han definido dos secciones tipo de la escollera proyectada:
- Entre el PK 1+009 y el PK 1+029 se localiza la sección tipo 2 representada en el Plano Nº4: Secciones tipo donde se coloca terreno sobre el trasdós de la escollera con un ángulo de talud de 5º variando su altura entre 6,5 m y 6 m.
- En el resto del trazado de la escollera, el terreno del trasdós queda sobre la escollera sin ángulo de inclinación variando su altura entre 6 y 5,4 metros en el PK 1+040 siendo esta la denominada sección tipo 1 en el Plano Nº4: Secciones tipo.

. 4.4.2 MURO MENSULA Y VOLADIZO IN SITU

La altura máxima proyectada y por tanto la aplicada para el cálculo del muro en ménsula proyectado es de 6,20 m de altura. La cimentación es mayoritariamente superficial con zapata con talón y puntera y apoyada directamente en la roca sin necesidad de empotramiento en ella.

Las acciones a considerar para el cálculo del muro y los cálculos detallados se incluyen en el Anejo Nº4: Cálculos estructurales.
Entre el hormigón de uniformización de la roca del lecho del río, para una buena base de apoyo para la zapata, no hace falta armaduras de cosido o de rasante. Únicamente, para una buena base de apoyo de la base de la zapata y para uniformización de la roca del lecho del río, se incluye una capa de hormigón en masa de 10 cm considerándose como un hormigón de limpieza.
La zapata proyectada tiene una longitud 0,65 m más grande que la del muro actual y 0,1 m más de canto.
Los valores de esfuerzos en el empotramiento del voladizo son muy similares a los obtenidos anteriormente en la coronación del muro pero son algo diferentes debido a que el cálculo se realiza en la sección más solicitada que es la unión del muro con el voladizo.
Las acciones a considerar para el cálculo del voladizo y los cálculos detallados del armado proyectado se incluyen en el Anejo Nº4: Cálculos estructurales.
La longitud máxima del voladizo es de 2,38 m en el PK 1+170,87 y se considerará un espesor medio de 0,35 m.
Los planos de detalle del Muro de hormigón proyectado así como el voladizo se incluye en los Planos Nº 7.2
. LOSA DE HORMIGÓN

Se parte de una sección de losa horizontal de 0,3 m de alto y 1 m de longitud. La losa a ejecutar, tendrá una longitud máxima de unos 4 m en el PK 1+159. Se establece que, en esta longitud, el comportamiento de esta losa funcionará como viga simplemente apoyada.
La unión del muro con esta losa, únicamente será con una armadura pasante de Ø16 mm cada 15 cm de unos 50 cm de longitud que hará únicamente de conexión entre ambas piezas sin traspaso de esfuerzos.
El cálculo se realiza por metro, aunque la longitud variará en función de cada sección. Esta losa, queda apoyada en el terreno y sobre ella se aplican las cargas de peso propio de la baldosa y mortera a colocar y una sobrecarga de uso de 20 KN/m2.
Se consideran condiciones de apoyo de viga simplemente apoyada, las cuales se consiguen sin realizar la conexión con el muro proyectado.
Las acciones a considerar para el cálculo de la losa de hormigón y los cálculos detallados del armado proyectado se incluyen en el Anejo Nº4: Cálculos estructurales.
Los planos de detalle y armado de la losa de hormigón se incluyen en el Plano Nº 7.2

4.4.3 PANTALLA DE MICROPILOTES
En la zona cercana a los estribos de los puentes existentes, tanto en el puente de hormigón de Mercabilbao como en la pasarela metálica (Dr. Fleming) cercana al campo de futbol de Soloarte, se localiza una zona crítica en cuanto a dificultades de ejecución del muro de escollera proyectado, así como para el acceso y ejecución del corte del muro existente.
Estribo Puente hormigón Mercabilbao
Aunque se ha encontrado documentación antigua de esta paserala, no corresponde con la solución finalmente ejecutada por lo que se describe a continuación la información que se ha podido determinar a través del análisis de la estructura y de una cata que se realizó en XX de 2023 en el estribo.
Al lado Este del puente de hormigón de Mercabilbao, en el PK 1+ 008,698 del eje proyectado, se realizará el corte del muro existente, incluyendo alzado y zapata de manera que esté mismo muro siga manteniendo y transmitiendo las cargas del puente de Mercabilbao al terreno. Para poder realizar estos trabajos de corte y la propia ejecución de la escollera proyectada, se deberá realizar una pantalla de micropilotes anclada.
La altura del muro de micropilotes variará entre 2,00 metros y 6,92 metros en la contención de la pasarela del puente a la altura de Mercabilbao y una longitud de 12 m. Se incluirán 19 micropilotes de diámetro 225 mm de diámetro de perforación separados cada 0,60 metros con una armadura tubular de 168,3 y 11 mm de espesor. Se dispondrán longitudes de micropilote de 11,5 m teniendo en cuenta un empotramiento en roca de 3 m (por tanto 8,5 m+3 m).
La excavación a realizar es mayor a 7m y por tanto, será necesaria realizar el anclaje intermedio de la pantalla de micropilotes mediante anclajes de diámetro 32 mm. Los anclajes que se dispondrán serán 32 mm de diámetro tesados a 15 Ton con una inclinación de 45º separados cada 1,8 m y anclados mediante vigas intermedias de 0,6 m de ancho y 0,7 m de alto.
La disposición en planta, en alzado y sección de la pantalla proyectada queda recogida en el Plano Nº7.3.
Los micropilotes irán unidos mediante una viga de atado en cabeza de 0,50 metros de canto y de 0,70 metros de altura que queda reflejada en el Plano Nº7.3.
En el Apéndice Nº 4.3: Cálculos del muro de micropilotes puente Mercabilbao se adjuntan los cálculos de los muros utilizando el programa CYPE así como la comprobación de los mismos.

Estribo pasarela metálica (Dr. Fleming) cercana al campo de futbol de Soloarte
Partiendo de que no se dispone de documentación del proyecto de la pasarela, se describe a continuación los elementos de cimentación que han podido identificarse junto con las suposiciones efectuadas a partir de dicha información.
La pasarela metálica está cimentada en la zona afectada por las obras sobre dos apoyos. Estos apoyos son accesibles a través de un arquetón en prolongación del tablero que dispone de dos entradas para su acceso.
Se puede asegurar que los apoyos están micropilotados por dos cuestiones: Es imposible que la pasarela se haya cimentado sobre el relleno del trasdós del muro y se ha detectado lechada de la inyección de los micropilotes en los drenes del muro en la zona cercana a la pasarela.
El tablero de la pasarela atraviesa el muro, para lo cual se demolió durante la ejecución de la misma la parte del voladizo y del fuste que intersecaba con el tablero.
Se proyectan a ambos lados de esta pasarela dos muros de micropilotes de altura entre 2,8 m y 1,5 m y de longitud de viga de atado de 6 m. La longitud de los micropilotes será de 5 m con empotramiento en roca de 1,2 m al menos.
Se disponen de micros de 225 mm de diámetro de perforación separados cada 0,60 metros con una armadura tubular de 168,3 y 11 mm de espesor.
A ambos lados del puente denominado Dr. Fleming consistente en una pasarela metálica, se deberá realizar el corte del muro existente tanto en alzado como en zapata y la ejecución de la nueva escollera proyectada. En este caso, la propia pasarela ya dispone de un cajón accesible como se ha indicado anteriormente.
Este cajón tiene unas dimensiones de 4,5 m de ancho y 2,4 m de altura. Este cajón se excavará para la ejecución de la obra y se dejará descubierto. Posteriormente se realizará una excavación con talud tendido hasta una profundidad de 1 m desde la cota final del apoyo del cajón. Tras esta excavación, se realizará el muro de micropilotes para realizar la excavación de 2,7 m necesaria para poder realizar el corte del muro y la ejecución de la escollera.
La disposición en planta, en alzado y sección de la pantalla proyectada queda recogida en el Plano Nº7.4:
Los micropilotes irán unidos mediante una viga de atado en cabeza de 0,50 metros de canto y de 0,70 metros de altura que queda reflejada en el Plano Nº7.4:
En el Apéndice Nº 4.4: Cálculos del muro de micropilotes pasarela metálica se adjuntan los cálculos de los muros utilizando el programa CYPE así como la comprobación de los mismos.

Viga de atado en cabeza e intermedia de los muros de micropilotes
Como se ha comentado en el apartado anterior, la viga de atado en cabeza para unión de los micropilotes será de dimensiones 0,5 m de ancho y 0,7 m de alto.
La viga de atado intermedia será de dimensiones 0,6 m de ancho y 0,7 m de alto.
Los cálculos detallados y armado de las vigas quedan recogidos en el Anejo Nº4: Cálculos estructurales.
La disposición en planta, sección y esquema de armado de ambas vigas quedan recogidos en los Planos Nº 7.3 y 7.4.

4.4.4 DEMOLICIONES PROYECTADAS
Por un lado, se deberá realizar la demolición del muro existente a lo largo de toda la longitud de muro proyectada para la ejecución de la nueva escollera o nuevo muro proyectado de hormigón tal y como se ha indicado en el apartado anterior. Para ello, se deberá realizar el corte del muro, tanto en alzado como en cimentación mediante hilo diamantado a ambos lados de los estribos de los puentes existentes e independizar los tramos de muro que queden entre ambos cortes para su demolición.
Por otro lado, se deberá realizar la demolición del voladizo existente bajo los puentes de Mercabilbao y puente Dr.

Fleming ya que no tendrá ninguna función tras la nueva construcción proyectada. Como se ha comentado anteriormente, se deberán realizar las pantallas provisionales de micropilotes para poder realizar las excavaciones necesarias y la contención de los estribos de ambos puentes.
Tras la realización completa de la pantalla de micropilotes provisional en la zona este del estribo del puente de Mercabilbao, una vez alcanzada la cimentación del muro existente, se realizará el corte del muro mediante hilo diamantado y se demolerá la parte necesaria del muro existente para dejar espacio suficiente y comenzar con la construcción de la ataguía provisional. Una vez realizada esta, en el tramo necesario, se realizará el corte del voladizo bajo el puente de Mercabilbao y en las zonas adyacentes realizando el descenso de las piezas a la cota del Rio Nervión sobre la ataguía para su picado y demolición. Posteriormente se retirarán estos residuos para ser gestionados.
En el extremo de la pasarela metálica cercana al campo de futbol de Soloarte, se procederá de igual manera para la realización del corte del muro existente y del voladizo, solo que las piezas del voladizo cortadas mediante hilo diamantado, no se depositarán sobre la ataguía para su demolición si no que se colocarán en la parte superior para su picado y demolición, así como para la gestión del residuo generado.
La disposición en planta, sección y esquema de descenso de las piezas de voladizo cortadas, quedan recogidos en el Plano Nº11.

4.5. CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

Para la redacción del proyecto se ha realizado un levantamiento taquimétrico a escala 1/500 en detalle de la zona de actuación, que ha permitido definir con precisión el nuevo trazado.

4.6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Se dispone de los sondeos que se realizaron para el Estudio de Alternativas elaborado por LKS en 2010, situados en la zona posteriormente colapsada en esa fecha. La situación de los sondeos ejecutados por Saiatek es la siguiente:
En esta campaña se realizaron 4 sondeos y una cata. Teniendo en cuenta la ubicación de los sondeos realizados, se ha tomado como referencia los resultados del sondeo Nº4 por ser el más cercano a la zona del proyecto en redacción.
De esta información puede establecerse que el muro se apoya en una roca de calidad aceptable, con tensión admisible de diseño 0,6 MPa. El relleno del trasdós es de un material aceptable para las consideraciones empleadas en los cálculos iniciales.
El análisis e información detallada de la geología y geotecnia de la zona se recoge en el Anejo Nº2.

4.7. SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES
La detección de los servicios afectados se ha llevado a cabo mediante la obtención de datos enviados por el propio Ayuntamiento de Basauri asi como por la confirmación mediante visitas a campo en la zona de actuación
En los apartados siguientes se definen uno a uno los servicios afectados detectados, así como las variantes propuestas, agrupados en los siguientes conceptos:
- Abastecimiento
- Saneamiento
- Alumbrado municipal

La información obtenida a partir de los planos de servicios facilitados tanto por el Ayuntamiento de Basauri como por Inkolan suponen una aproximación del trazado de la infraestructura. Podría suceder que se haya realizado alguna actuación posterior que no hubiese quedado reflejada en la documentación gráfica aportada, es por ello que la empresa adjudicataria de la obra deberá realizar la investigación detallada de las redes existentes en la zona del proyecto.
4.7.1 ABASTECIMIENTO
En el parque Soloarte, en la margen izquierda del campo de futbol existe una red de abastecimiento que discurre paralela a estas instalaciones de fundición dúctil Ø100 mm propiedad del Ayuntamiento de Basauri. Esta red actualmente da acometida al campo de futbol de Soloarte y además, según indicaciones del Ayuntamiento, de esta misma tubería parte una red de riego que está en desuso en PEAD y de la cual se desconoce el trazado.
La acometida existente al campo de futbol se dejará en la misma ubicación a la actual y la red de riego existente, se dejará en desuso en la ubicación que tenga (sin conocer exactamente su ubicación). Esta red de riego no deberá ser retirada ni demolida, se dejará en su posición actual,
Sobre esta red actual, existe una boca de riego cercana a las instalaciones del campo de futbol de Soloarte. Previa a ésta, se deberá colocar una válvula de compuerta VC 100 del mismo diámetro de la tubería.
Tras la acometida al campo de futbol existente, se proyecta una nueva red de abastecimiento bajo el jardín o parterre existente de FD 100 mm y una nueva boca de riego BR-80 en el límite del parterre. Posteriormente se proyectan dos acometidas PEAD DN32 envainadas con tubería corrugada roja de DN 90. La primera de ellas hasta la fuente existente y la segunda hasta una nueva fuente proyectada frente al campo de futbol de Soloarte. Para la ejecución de esta nueva red y acometida, la mayor longitud en zanja será bajo jardín o parterre y otra parte bajo baldosa que deberá ser repuesta con las mismas características que la actual y la proyectada.
El modelo de fuente será tipo Tube- Galdana o similar tal y como se recoge en los planos y detalles.
El trazado existente y proyectado se recoge en el Documento nº2: Planos, Plano 10 Abastecimiento.
En el Apéndice Nº 5.1: Cuadros de Servicios Afectados e instalaciones, se incluyen los servicios afectados y su correspondiente solución, definiendo sus características.
4.7.2. DRENAJE. PLUVIALES
Existe una red de drenaje, pluviales que recoge los sumideros existentes en la zona del parque y que son evacuados a través de al menos por una tubería de PVC 250 mm al Rio Nervión a través del alzado del muro existente.
La red existente, será descubierta y deberá ser demolida al realizar la ejecución de la obra con su correspondiente gestión de residuos.
Dadas las pendientes de las aceras existente y proyectadas, de manera natural, el agua de lluvia caerá por la escollera proyectada y casi no es necesaria realizar la recogida mediante colectores. Únicamente deberá recogerse la salida de aguas de la fuente nueva proyectada y la recogida de las aguas pluviales acumuladas en el canal prefabricado de hormigón polímero que se detalla a continuación.
Se general una zona baja en el cambio de pavimento entre la baldosa de rio beige y la baldosa granítica roja entre los PK 1+100 y 1+140 del eje proyectado. Para evitar la afección visual y dada la poca cantidad de drenaje a recoger, se proyecta un canal de drenaje de hormigón polímero de diámetro 150 mm y ranura de 15 mm de ancho para la recogida de las aguas en este punto bajo.
Igualmente, se colocarán 2 registros en los extremos del canal prefabricado y una arqueta a medida (prefabricada) para la salida de un tubo de diámetro 200 mm para la evacuación del agua recogida.
La definición de este servicio existente se recoge en los planos Nº 8: Pluviales
En el Apéndice Nº 5.1: Cuadros de Servicios Afectados e Instalaciones, se incluyen las redes de drenaje existentes en la zona de proyecto.
4.7.3 ALUMBRADO MUNICIPAL
La red de alumbrado municipal se localiza bajo la acera existente, paralela al muro actual en el borde exterior. Esta red, deberá ser retirada para la ejecución de los trabajos y gestionada correctamente mediante gestor autorizado. Las farolas y luminarias existentes serán acopiadas en obra para su posterior reutilización.
La nueva canalización proyectada estará compuesta por tres tubos de PVC diámetro 90 mm bajo los jardines proyectados y las farolas serán colocadas en el borde interior de la acera proyectada (en lugar de en el borde exterior como están actualmente)
La definición del servicio existente y proyectado se recoge en los Nº 9: Alumbrado.
En el Apéndice Nº 5.1: Cuadros de Servicios Afectados e Instalaciones, se incluyen las redes de drenaje existentes en la zona de proyecto.

4.8. URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
ACABADOS
Se utilizarán distintos tipos de pavimentos dependiendo de la zona a ejecutar.

BALDOSA DE PIEDRA DE RIO BEIGE 40X40X4,5 cm

Se instalará este tipo de baldosa hidráulica de color beis similar a la existente de dimensiones, 40x 40 x 4,5 cm.

Este material se dispondrá en las aceras proyectadas que discurren paralela al muro a ejecutar así como en las aceras interiores del parque tal y como se muestra en los Planos Nº12. Acabados.

BALDOSA GRANÍTICA ROJA 40X40X4,5 cm

Se instalará este tipo de baldosa de color rojo de dimensiones, 40x 40 x 4,5 cm.

Este material se dispondrá en la plaza interior que se genera en la zona posterior del muro donde se colocará la nueva fuente proyectada tal y como se muestra en los Planos Nº12. Acabados.

BARANDILLA

Se proyecta la retirada de la barandilla existente y la reposición de la misma en la coronación del muro proyectado. La barandilla a instalar será similar a la existente en paseo de Soloarte de manera que no se genere ningún impacto visual.

Se colocará una barandilla modular de acero galvanizado en caliente y pintada con altura de 1,05 m y longitudes comprendidas entre 2 y 2,5 m. La barandilla se anclará mediante placa de anclaje a un pequeño dado de hormigón armado de dimensiones 0,25 x 0,30 m.

BORDILLO

El bordillo existente es un bordillo jardinero que delimita la zona de jardínes o parterres existentes dentro de la plaza y zona de juegos existentes.

Para no causar ningún tipo de contraste o diferencia visual, el bordillo a colocar en todos los jardines proyectados será de esta misma tipología; bordillo jardinero.

PAPELERAS

En el área de actuación, se deberá retirar una papelera existente que según confirmación con el Ayuntamiento de Basauri, será trasladada a instalaciones Municipales para su adecuación y posterior instalación en la ubicación definida en los planos.

En el Plano Nº 12: Acabados se define la ubicación de los bancos, las farolas, la fuente, la diferenciación del embaldosado así como la ubicación de los nuevos árboles a plantar y a trasplantar.

4.9 JARDINERÍA

Se ha estimado los trabajos de jardinería necesarios para reponer la vegetación de los parterres afectados por la ejecución de la obra así como nuevas plantaciones definidas por el Ayuntamiento de Basauri.

Los parterres serán revegetados por la tierra vegetal de la obra y en el caso en que no sea posible, se traerá tierra vegetal que será extendida por medios manuales. Posteriormente se realizará el despedregado y laboreo de la superficie revegetada.

Sobre esta capa de tierra vegetal estimada en 30 cm, se realizará una siembra manual con 60 g/m2 de semillas de herbáceas.

Adicionalmente, y bajo la información recogida del Ayuntamiento de Basauri, se realizarán las siguientes plantaciones:

- 2 uds Salix Babylonica (Sauce llorón) de 18/20 cm de diámetro
- 4 uds Fraxinus Excelsior (Fresno) de 18/20 cm de diámetro
- 4 uds Betula Pendula (Abedul) de 18/20 cm de diámetro.

Adicionalmente, se deberán realizar los trasplantes de árboles que se han definido en el Plano Nº 13:Jardinería.

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

3. RECLAMACION DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

MEDICION Y ABONO

1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista, que podrá presenciarla.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

1.1 CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y con la revisión si hubiere que marque el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

1.2 PRECIOS DE APLICACION

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.

- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.

- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.

- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.

- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.

- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.

- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.

- Los seguros de toda clase.

- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.

- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.3 PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).

- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

1.4 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

1.5 UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.6 EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

1.7 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

1.8 REVISION DE PRECIOS

De acuerdo al artículo 91 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares fijará la fórmula o sistema de revisión aplicable.

2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y de acuerdo al artículo 234del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se continuará la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

3. TRABAJOS POR ADMINISTRACION

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hace imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

a) Empleo de mano de obra y materiales. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$ en la que

J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.

M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.

n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.

Además se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a).

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

4. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

OFICINA DE OBRA

1. OFICINA DE LA ADMINISTRACION EN OBRA

En cuanto a la oficina de obra, se atenderá a lo dispuesto en el complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre.

DESVIOS Y SEÑALIZACION

1. DESVIOS PROVISIONALES

1.1. DEFINICION

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

1.2 NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

En caso de ser necesario, o a petición del Director de Obra, el contratista pondrá a disposición permanente en obra sistemas de señalización móvil equipados con elementos luminosos que puedan ser utilizados tanto de día como de noche. La señalización a emplear deberá ir adosada a vehículos y /o remolques.

1.3 NORMAS PARA AMPLIACION DE LA PLATAFORMA

Las excavaciones que se realicen para ampliación de la plataforma cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

- No se comenzarán las excavaciones hasta que no estén preparados los materiales para el relleno.
- No se comenzará la excavación en los dos márgenes de la carretera simultáneamente.
- Los escalones laterales mayores de cuarenta centímetros (40 cm) no podrán permanecer más de siete días (7 d) y serán de longitud menor de doscientos metros (200 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre veinticinco y cuarenta centímetros (25 y 40 cm) no permanecerán más de veinte días (20 d) y serán de longitud menor de quinientos metros (500 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre diez y veinticinco metros (10 y 25 cm) no permanecerán más de cuarenta días (40 d) y su longitud será menor de mil metros (1.000 m).
- En todo caso serán de obligado cumplimiento las indicaciones, planes y croquis expuestos en el presente Proyecto o que pudiera aportar la Dirección de Obra, sobre ejecución de obras de ampliación o modificación de la calzada existente, con mantenimiento de tráfico.
- En los lugares que sea factible la ejecución de desvíos provisionales se procederá en tal sentido.

2. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.

- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.

- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.

- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.

- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.

- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.

- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

3. CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RIOS O ARROYOS, CALLES, FERROCARRILES Y OTROS SERVICIOS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen el Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

4. CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones máximas 4.500 mm x3.150 mm con una relación máxima entre dimensiones horizontal y vertical de 0,6.

Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en euskera.

- Soporte de doble IPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

PROTECCION DEL ENTORNO

1. PREPARACION DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta un profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

2. LIMPIEZA DE ELEMENTOS DE DRENAJE

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

3. PROTECCION DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, se señalizará y balizará el área resultante de la proyección de la copa del árbol en el suelo, con la finalidad de proteger ramas, tronco y raíces. En caso de que por déficit de espacio no se pudiera dejar este margen de seguridad, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tablones ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y acondicionamiento de terreno de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el Proyecto de Construcción.

3.1 VALORACION DE LOS ARBOLES

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según lo establecido en la normativa vigente:

- En el caso de arbolado urbano o en jardines privados, o árboles que no generan rentas: Norma Granada.

- En el caso de entorno rural o árboles cuya utilidad es traducible en términos monetario por su capacidad de generar rentas: cálculo del valor en coste o método de sustitución del vuelo.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

3.2 TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no queda bajo el mastic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

4. HALLAZGOS HISTORICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

5. AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situarse por debajo de los valores establecidos en el anexo al título IV del RD 849/1986 en su tabla más restrictiva (tabla 3)

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

6. PROTECCION DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LOS MARGENES DE LA RED DE DRENAJE

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Será de aplicación el Art. 29, de la Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas, “Prohibición de contaminación o degradación y otras normas generales”.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2001, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico y por su modificación en el R.D. 9/2008 de 11 de enero.

Queda establecida la construcción de una balsa de decantación para la recogida y depósito de las partículas en suspensión. Se establecerá un calendario de retirada de los materiales depositados según se observe su evolución y de acuerdo con la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de la balsa de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físico-químicas), morfológica, etc.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

7. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso y les será de aplicación lo dispuesto en la Ley 22/2011de 28 de julio, de residuos y el Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales, de acuerdo con el R.D. 679/2006, de 2 de junio, de gestión de los aceites industriales usados.
Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá respetar las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, cumpliéndolas por sí mismo o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.

- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

8. PREVENCION DE DAÑOS Y RESTAURACION EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.

- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

9. INTEGRACION PAISAJISTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria.
El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales, producidas durante la construcción, no se encuentren contempladas en el Proyecto, como pueden ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc., en cuyo caso su acondicionamiento deberá preverse antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

RECEPCION Y LIQUIDACION

1. PROYECTO DE LIQUIDACION

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones. El Proyecto de Liquidación incluirá obligatoriamente los planos “as built” de la obra.

2. RECEPCION DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción según lo establecido en el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, y de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en todo cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley.

En el acta de recepción se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose un plazo para subsanarlas. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

3. PERIODO DE GARANTIA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción de las obras. El seguro de obra estará vigente durante la todo el período de garantía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación, será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Durante ese período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la recepción.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Las acciones para exigir la responsabilidad prevista en el apartado anterior por daños materiales dimanantes de los vicios o defectos, prescribirán en el plazo de dos años a contar desde que se produzcan o se manifiesten dichos daños, sin perjuicio de las acciones que puedan subsistir para exigir responsabilidades por incumplimiento contractual
Transcurrido el plazo de quince años sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

4. LIQUIDACION

Dentro del plazo de sesenta (60) dias a contar desde la finalización del periodo de garantía deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

BORDILLOS

1. DEFINICION

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 BORDILLOS DE PIEDRA

Los bordillos de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con burjada media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo; refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

2.2 BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGON

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento portland P-350.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

3. CONTROL DE RECEPCION

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m^3 en los prefabricados y a 2.500 kg/m^3 en los de piedra de acuerdo con las Normas UNE-EN 1936.

En los bordillos de piedra, la resistencia a compresión no será inferior a 1300 kg/cm^2 según el ensayo UNE-EN 1342.

En los bordillos de piedra, el coeficiente de desgaste será inferior a 0,13 cm según el ensayo UNE-EN 1342

En los bordillos de piedra, la resistencia a la intemperie sometidos a los bordillos a 20 ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados ni alteración visible alguna según el ensayo UNE-EN 12371.

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a ± 20ºC.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Los bordillos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en las siguientes normas armonizadas:

- UNE EN 1340. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo
- UNE EN 1343. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo

TUBOS DE FUNDICION DUCTIL

1. DEFINICION

Reciben esta definición los tubos fabricados con este material, con revestimiento interior de mortero de cemento y protección exterior anticorrosión. Esta definición abarca aparte de los propios tubos, accesorios, piezas especiales y juntas.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento para conducciones de abastecimiento, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Normas ISO 2.531 y 4.179.

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán tubos de 6 metros de longitud con los siguientes diámetros nominales: 80, 100, 150, 200, 250 y 300 milímetros.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en el presente Pliego para tuberías de abastecimiento de agua, y los resultados deberán ser los expresados en el citado Pliego.

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados; en caso de discusión, las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en la citada Norma ISO 2.531, admitiéndose las tolerancias que se indican en la misma.

3. CONTROL DE RECEPCION

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego y en las Normas ISO 2.531 y 4.179 para este tipo de tuberías.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo, podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de tubos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Las tuberías de fundición dúctil deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE-EN 598. Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo.

TUBERIAS POLIETILENO

1. DEFINICION

Las tuberías de polietileno se emplean en instalaciones de riego en tuberías primarias, como secundarias y terciarias. Se fabrican a partir de polietileno, que es un material que se obtiene del etileno mediante procesos de polimerización.

El empleo de tuberías de polietileno está muy difundido, debido a las ventajas que presenta con respecto a otro tipo de tuberías, entre las que podemos destacar su ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, así como la posibilidad de instalación a la intemperie. Como contrapartida, el precio de las tuberías de polietileno suele ser mayor que el de las tuberías de PVC para los mismos diámetros y presiones de funcionamiento.

El polietileno de que están constituidas las tuberías puede ser de tres tipos diferentes, en función de su densidad:

- Polietileno de baja densidad, LDPE, PEBD ó PE 32 aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad igual o menor a 930 Kg/m^3.
- Polietileno de media densidad, MDPE, PEMD ó PE 50B aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad entre 931 y 940 Kg/m^3.
- Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD ó PE 50A aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 940 Kg/m^3.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

UNE-EN 12201-1:2012: Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua.
UNE-EN 13244-1:2003: Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos, para suministro de agua, en general, y saneamiento a presión.
UNE-EN ISO 1872: Plásticos. Materiales de polietileno (PE) para moldeo y extrusión.
UNE-EN ISO 1133: 2012: Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos en masa (IFM) y en volumen (IFV).
UNE 53375: Plásticos. Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados.

Diámetros, espesores y presiones

Los tubos de PE para agua a presión vienen caracterizados por las siguientes definiciones:

- Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
- Presión nominal (Pn): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20°C.
- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante el uso continuado en 50 años de acuerdo con los siguientes valores:

  - Tubos de PE 32 ..... 1.37
  - Tubos de PE 50 A 1.6
  - Tubos de PE 50 B 1.6

- Espesor nominal (e): Es el espesor calculado a partir de la fórmula:

$$e = \frac{Pn \cdot D1}{2 + Pn}$$

Siendo:

- El esfuerzo tangencial de trabajo a 20°C, expresado en megapascales.
- Pn, la presión nominal en megapascales.
- Dn, el diámetro nominal del tubo en milímetros.

Los diámetros nominales y espesores, para las distintas presiones nominales que contempla la norma, para tubos de polietileno de baja y alta tensión, se detallan en las tablas 1 y 2.

TABLA 1

PE-32

DIAMETRO NOMINAL mm	ESPESORES DE LOS TUBOS (mm)			
	Pn=4 atm	Pn=6 atm	Pn=10 atm	Pn=16 atm
10	--	--	2,0	2,0
12	--	--	2,0	2,4
16	--	2,0	2,2	3,2
20	--	2,0	2,8	4,0
25	2,0	2,3	3,5	5,0
32	2,0	2,9	4,4	6,4
40	2,4	3,7	5,5	8,0
50	3,0	4,6	6,9	10,0
63	3,8	5,8	8,6	12,6
75	4,5	6,8	10,3	15,0
90	5,4	8,2	12,3	--
110	6,6	10,0	15,1	--
125	7,4	11,4	17,1	--
140	8,3	12,7	19,2	--
160	9,5	14,6	21,9	--
180	10,7	16,4	24,6	--
200	11,9	18,2	27,3	--
225	13,4	20,5	--	--
250	14,8	22,7	--	--
280	16,6	25,4	--	--
315	18,7	28,6	--	--
355	21,1	--	--	--
400	23,7	--	--	--
450	26,7	--	--	--
500	29,6	--	--	--
560	--	--	--	--
630	--	--	--	--
710	--	--	--	--
800	--	--	--	--

TABLA 2

PE-50 A y PE-50 B

DIAMETRO NOMINAL mm	ESPESORES DE LOS TUBOS (mm)			
	Pn=4 atm	Pn=6 atm	Pn=10 atm	Pn=16 atm
10	--	--	2,0	2,0
12	--	--	2,0	2,0
16	--	--	2,0	2,2
20	--	--	2,0	2,8
25	--	2,0	2,3	3,5
32	--	2,0	2,9	4,4
40	2,0	2,4	3,7	5,5
50	2,0	3,0	4,6	6,9
63	2,4	3,8	5,8	8,6
75	2,9	4,5	6,8	10,3
90	3,5	5,4	8,2	--
110	4,2	6,6	10,0	--
125	4,8	7,4	11,4	--
140	5,4	8,3	12,7	--
160	6,2	9,5	14,6	--
180	6,9	10,7	16,4	--
200	7,7	11,9	18,2	--
225	8,6	13,4	20,5	--
250	9,6	14,8	22,7	--
280	10,7	16,6	25,4	--
315	12,1	18,7	28,6	--
355	13,6	21,1	32,3	--
400	15,3	23,7	36,4	--
450	17,2	26,7	41,0	--
500	19,1	29,6	45,5	--
560	21,4	33,2	--	--
630	24,1	37,4	--	--
710	27,2	42,0	--	--
800	30,6	47,4	--	--

3. CONTROL DE RECEPCION

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego, y en la norma UNE-EN 12201 para las tuberías de alta densidad y para las tuberías de baja densidad.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Marcado de los tubos

Respecto a la designación y marcado la norma UNE-EN 12201 indica que los tubos de PE deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Marca comercial
- Referencia al material
- Diámetro nominal
- Espesor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación
- Referencia a la norma

En caso de tener marca de calidad será incluida ésta y el sello de conformidad a las normas UNE.

TUBOS DE HORMIGON

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Se excluyen de esta definición los tubos porosos o análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en tuberías a presión.

Serán de aplicación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. núm. 228 del 23 de Septiembre de 1.986), siempre que no contradiga el presente pliego.

1.1 TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

1.2 TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

a) Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices, y

b) Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberán reducirse.

El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser al menos de 2 cm. Cuando se prevea ambientes particularmente agresivos, bien exteriores, bien interiores, los recubrimientos deberán ser incrementados por el proyectista.

Cuando el diámetro del tubo sea superior a 1.000 mm y salvo disposiciones especiales de armaduras debidamente justificadas por el proyectista, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los límites de recubrimiento antes expuestos.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TUBOS DE HORMIGON EN MASA

2.1.1 Características del Material

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 30 N/mm^2 a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

2.1.2 Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón en masa de la serie C, (Valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 kp/m^2) hasta diámetros nominales inferiores a 600 mm. Para diámetros iguales o mayores, se utilizarán tubos de hormigón armado.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro.

Tubos de hormigón en masa, clasificación	
Diámetro nominal milímetros	**Serie C 9.000 kp/m2**
300	2.700
350	3.150
400	3.600
500	4.500
600	5.400

2.1.3 Tolerancias en los diámetros interiores.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	300-400	500	600
Tolerancias (milímetros)	± 4	± 5	± 6

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

2.1.4 Longitudes

La longitud de los tubos será de dos metros (2 m).

2.1.5 Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 2% de la longitud, en más o en menos.

2.1.6 Desviación de la línea recta

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia no será en ningún caso superior a 5 mm para tubos de longitud igual a un metro. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

2.1.7 Espesores

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que la corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

2.1.8 Tolerancias en los espesores

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% del espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

2.2 TUBOS DE HORMIGON ARMADO

2.2.1 Características del material

El hormigón empleado en la fabricación de estos tubos tendrá las mismas características que el empleado en los tubos de hormigón en masa.

El acero empleado para las armaduras cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

2.2.2 Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón armado de la serie C, (Valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 kp/m^2) para diámetros nominales superiores a 600 mm. Para diámetros iguales o inferiores a 600 mm se utilizarán tubos de hormigón en masa.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes, expresadas en kilopondios por metro lineal, para cada diámetro.

Tubos de hormigón armado, clasificación	
Diámetro nominal milímetros	**Serie C 9.000 kp/m^2**
700	6.300
800	7.200
1.000	9.000
1.200	10.800
1.400	12.600
1.500	13.500
1.600	14.400
1.800	16.200
2.000	18.000
2.200	19.800
2.400	21.600
2.500	22.500

2.2.3 Tolerancias en los diámetros interiores

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	700-800	1.000-1.800	2.000-2.500
Tolerancias (milímetros)	± 7	± 8	± 10

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de dos diámetros perpendiculares cualquiera.

2.2.4 Longitudes

No se permitirá longitudes inferiores a 2 m.

2.2.5 Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores a 1% de la longitud en más o en menos.

2.2.6 Desviación de la línea recta

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al 5‰ (5 por mil) de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

2.2.7 Espesores

Los espesores de la pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir el aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

2.2.8 Tolerancia de los espesores

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% de espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento, cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

3.1 GENERALIDADES

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el siguiente párrafo: "Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Proyecto o, en su caso por el Director de Obra.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

1.- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

2.- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

3.- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

3.1.1 Lotes y ejecución de las pruebas

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de la Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Se procederá a la comprobación de los puntos 1) 2) 3) del apartado anterior por ese orden precisamente.

3.1.2 Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

3.1.3 Ensayo de estanqueidad del tipo de juntas

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas, en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

3.2 TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos serán:

- Ensayo de estanquidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán de la manera indicada en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones.

3.3 TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos son:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán igual que para los tubos de hormigón en masa.

3.4 TRANSPORTE, MANIPULACION Y RECEPCION

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba.

Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Los tubos de hormigón deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la siguiente norma armonizada:

- UNE-EN 1916. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

TUBOS DE P.V.C.

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

1.1 TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular:

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

1.2 TUBOS DE P.V.C. EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 1329-1:2001, UNE 1329-2:2002, UNE-EN ISO 7765:2005 y UNE-EN ISO 14971:2012, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

2.1.1 Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1

Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Espesor mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior Mínimo mm	Longitud Mínima de Embocadura mm
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2
TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC

Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior mm	Tolerancia mm
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	Diámetro del rollo mínimo mm
40	500
50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

2.1.2 Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	**Superficie total de orificios por metro mínima cm^2/m**
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

Estrecho	0,8 ± 0,2 mm
Medio	1,2 ± 0,2 mm
Ancho	1,7 ± 0,3 mm

2.1.3 Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

2.2 TUBOS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 200, 315, 400 y 500 mm.

El tubo será de la serie de color teja rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE-EN 1401:2009.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 MATERIALES DE TUBOS

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	**Valores**	**Método de ensayo**	**Observaciones**
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm	UNE 1183-2: 05-método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica.	De 60 a 80 -6 10 por grados C	UNE 53126/1979 UNE 53126/1979	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblande-cimiento VICAT mínima.	79 grados C	UNE-EN ISO 306:2005	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20ºC, mínimo	28.000 kp/cm2	Del diagrama tensión - deformación del ensayo a tracción.	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima.	500 kp/cm2	UNE-EN 1452:2010	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE-EN 1452:2010	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima.	40 g/m2	UNE-EN 1452:2010	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima.	0,2%	UNE 13468-1/1997	

3.1.1 Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

3.1.2 Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

3.1.3 Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

3.1.4 Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

3.2 TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

a) Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.

b) Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.

b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.

c) Comprobación de las perforaciones.

d) Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.

e) Prueba de resistencia al impacto.

f) Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

3.3 TUBERIAS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

3.4 RECEPCION Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

3.5 ACEPTACION O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124:1995, A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TAPAS

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

2.2 REJILLAS

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	**Longitud (mm)**
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	≤ 170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	**Anchura (mm)**	**Longitud (mm)**
De 0º a 45º Y De 135º a 180º	≤ 32	≤ 170
De 45º a 135º	20 a 42 *	sin límite
* Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

3. CONTROL DE RECEPCION

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-2004. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

a) Norma UNE-EN 124:1995

b) La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).

c) El nombre y/o las siglas del fabricante.

d) Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

1. DEFINICION

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

3. CONTROL DE RECEPCION

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kilonewtons (30 KN).

El conjunto de los materiales estarán debidamente identificados y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Los pates y escaleras para pozos de registro deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en las siguientes normas armonizadas:

- UNE-EN 13101. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.
- UNE-EN 14396 Escaleras fijas para pozos de registro

VALVULAS

1. DEFINICION

Se definen como válvulas aquellos elementos que instalados en conducciones a presión, permiten obturar o abrir completamente el paso del fluido que circula por la tuberías.

En función del mecanismo de obturación se clasifican en válvulas de compuerta, válvulas de bola, válvulas de mariposa, válvulas de asiento, etc.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

La unión a las tuberías se realizará con bridas.

Las válvulas de bola no se usarán para diámetros mayores de 80 mm.

Las válvulas de compuerta serán de cierre elástico con cuerpo de fundición nodular, husillo en acero inoxidable, tuerca de bronce y tornillería de acero forjado.

Las válvulas tendrán una presión nominal entre 10 y 16 atmósferas.

3. CONTROL DE RECEPCION

Todos los materiales a utilizar se regirán por lo que se indica sobre las válvulas en la Norma ISO 2.531 y estarán probados a la presión de prueba, lo que se acreditará con la correspondiente hoja de ensayos.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

DESENCOFRANTES

1. DEFINICION

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

3. CONTROL DE RECEPCION

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso.

Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

JUNTAS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Atendiendo a su uso se distinguen diferentes juntas con características y especificaciones concretas.

1.1 CINTAS ELASTICAS PARA IMPERMEABILIZACION DE JUNTAS

El material de las bandas elásticas de impermeabilización será de cloruro de polivinilo, salvo que por las condiciones especiales de la obra se exija, en Proyecto o por parte de la Dirección de Obra, la utilización de bandas de elastómero. En este caso, dichas juntas deberán cumplir las especificaciones de la Norma DIN 7865.

1.2 JUNTAS DE CALZADA

Las juntas de material elástico policloropreno (neopreno), procederán de un fabricante reconocido y homologado.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 CINTAS ELASTICAS PARA IMPERMEABILIZACION DE JUNTAS

Las bandas de cloruro de polivinilo tendrán la anchura indicada en los planos e irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible, siempre que se trate de juntas de dilatación. Las condiciones que deben cumplir son:

- La dureza Shore será de setenta (70).
- La resistencia a la rotura a tracción será como mínimo igual a ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (120 kp/cm^2).
- El alargamiento mínimo en rotura será de doscientos cincuenta por ciento (250%).
- La banda deberá resistir una temperatura de doscientos grados centígrados (200ºC) durante cuatro horas sin que varíen sus características anteriores y sin que de muestras de agrietamiento.
- La unión de las bandas se hará por soldadura.

2.2 JUNTAS DE CALZADA

2.2.1 Neopreno

El material elástico policloropreno (neopreno), constituyente de los perfiles de la junta, cumplirá las condiciones siguientes:

a) Deberán presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.

b) La dureza, medida en grados Shore A, estará comprendida entre cincuenta y ocho grados y sesenta y ocho grados (58º y 68º), según la Norma DIN 33.505.

c) La resistencia mínima a rotura por tracción (DIN 53.504) será de ciento diez kilogramos por centímetro cuadrado (110 kg/cm^2).

d) El alargamiento de rotura en tanto por ciento (DIN 53.504) será de trescientos cincuenta por ciento (350%) como mínimo.

e) En la prueba de envejecimiento por calor (DIN 53.508) después de setenta (70) horas a cien grados centígrados (100ºC), las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

- Dureza ± 5º Shore A
- Resistencia a tracción ± 20%

f) En la prueba de envejecimiento mediante la exposición al ozono (DIN 53.509) con la probeta sometida a un alargamiento de veinte por ciento (20%), durante veinticuatro horas (24 h) a una temperatura de veinticinco grados centígrados (25ºC), no deben aparecer grietas visibles a simple vista.

g) Según la Norma DIN 53.517. la deformación permanente por compresión durante veintidós horas (22 h) a setenta grados centígrados (70ºC), será como máximo, de veinticinco por ciento (25%).

h) En la prueba de comportamiento en aceite durante ciento sesenta y ocho horas (168 h) a veinticinco grados centígrados (25ºC), según Norma DIN 53.521, con ASTM OIL Nº 1, las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

- Dureza ± 10º Shore A
- Incremento de volumen ± 5%

Y con ASTM OIL Nº 3, las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

- Dureza ± 20º Shore A
- Incremento de volumen ± 25%

i) La temperatura límite de no fragilidad será inferior a -35ºC (NORMA ASTM D 1.043).

2.2.2 Perfiles de acero

Los perfiles de acero empleados serán del tipo RRST 52-3 y cumplirán las especificaciones de la Norma DIN 17.100.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 CINTAS ELASTICAS PARA IMPERMEABILIZACION DE JUNTAS

Se comprobará que la calidad de las juntas es acorde con la solicitada en el presente Pliego. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se ha realizado los ensayos indicados y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

Serán de aplicación las normas UNE correspondientes a los ensayos de envejecimiento artificial y resistencia a la tracción.

3.2 JUNTAS DE CALZADA

Se comprobará que la calidad del neopreno es acorde con la solicitada en el presente Pliego. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se han realizado los ensayos indicados y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

1.1 TIPOS DE ENCOFRADO

1.1.1 De madera

a) Machihembrada
b) Tableros fenólicos
c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

1.1.2 Metálicos

1.1.3 Deslizantes y Trepantes

1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DEL FALSO TUNEL

Se define este encofrado como el elemento destinado al moldeo "in situ" del hormigón estructural del falso túnel.

1.3 ENTIBACIONES

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

2.1 DE MADERA

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

2.2 METALICOS

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

2.3 DESLIZANTES Y TREPANTES

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

2.4 CARACTERISTICAS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE FALSO TUNEL

Los aceros y materiales metálicos para encofrado de falso túnel deberán cumplir lo que sigue:

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D. etc.), Martin-Siemens, horno eléctrico.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas por el “Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural Acero” con las limitaciones establecidas en él.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. No se admitirán irregularidades superficiales como rayados, pliegues y/o fisuras.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado, clasificados por series y clases y de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general. El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancia. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que haya de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

3. CONTROL DE RECEPCION

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

3.1 CONTROL REFERIDO AL FALSO TUNEL

El contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras metálicas de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, y en el “Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural Acero”.

El Contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en el “Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural Acero”.

En aquellos casos en que se solicite un acero con características de buena soldabilidad, se llevarán a cabo un número mínimo de 10 ensayos de plegado sobre soldadura depositada, por cada lote de 10 t o parte de material suministrado, de acuerdo con la Norma DIN 17.100, página 9.

Las tolerancias en dimensiones y en peso serán las establecidas en la tabla de tolerancias del “Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural Acero”.

CIMBRAS

1. DEFINICION

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Será de aplicación lo indicado en el artículo 68 de la Instrucción EH-08 y sus comentarios y, en su defecto, en la orden FOM/3818/2007.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear en los apeos y cimbras, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones vigentes.

Los sistemas de cimbras se ajustarán a lo especificado en las normas UNE-EN 74, UNE-EN 12812 y UNE-EN 12813.

No es de aplicación un marcado permanente, ya que en las normas UNE-EN 12812 y UNE-EN 12813 no se estableces requisitos en este sentido, pero sí para los componentes especificados a continuación:

- Viguetas de madera para encofrado. De acuerdo a la normativa vigente, el marcado, mediante tinta indeleble y tamaño de letra como mínimo de 25, debe incluir lo siguiente: identificación del fabricante (mediante su logotipo, código o marca comercial), referencia a la norma UNE–EN 13377:2002 y la clasificación de la vigueta según esta, el nivel de inspección, identificación del sistema independiente de certificación y datos de la identificación de la producción.

- Abrazaderas y acoplamientos para tubos. Cada acoplamiento debe marcarse mediante impresión o estampación sobre la solapa o el cuerpo del acoplamiento y debe ser legible después de que se haya aplicado el revestimiento protector. Los acoplamientos deben marcarse en una o dos líneas con la siguiente información: referencia a la norma de aplicación UNE–EN 74-1, nombre del fabricante o marca identificativa, año de fabricación, la clase de acoplamiento y el tipo de inspección en el proceso de fabricación.

- Placas bases ordinarias y espigas ajustables. El marcado debe ser impreso o estampado sobre el accesorio y debe ser legible después de que se haya aplicado del revestimiento protector. La altura de los caracteres debe ser de, al menos, 4 mm y, su profundidad, de 0.2 m. Los accesorios se deben marcar en una o dos líneas con la siguiente información: referencia a norma UNE–EN 74-3, nombre del fabricante o marca identificativa, y año de fabricación (con los dos últimos dígitos).

- Puntales telescópicos regulables de acero. El marcado debe estar impreso o grabado en relieve sobre el puntal o sobre una placa de acero soldada al puntal, debiendo ser legible después de aplicar el recubrimiento protector necesario para hacer frente a la corrosión atmosférica. La altura de los caracteres debe ser, como mínimo, de 4 mm y una profundidad de 0.2 mm. Este marcado debe proporcionar la siguiente información: referencia a la norma UNE–EN 1065, nombre del fabricante o marca identificativa, año de fabricación, clasificación de acuerdo a su resistencia característica nominal a compresión y la longitud de extensión máxima. Además, en los casos que proceda, se deberá indicar el nivel de inspección y la sigla o marca del sistema de certificación independiente.

CABLES ELECTRICOS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Los cables utilizados en las instalaciones de distribución de alumbrado público y fuerza, cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con especial atención a las características del aislamiento y de las densidades de corriente admisible. Quedarán definidos por las características descritas en los apartados siguientes:

Se distinguen los siguientes materiales:

- Cables con aislamiento DN 0,6/1 KV
- Cables con aislamiento VV 0,6/1 KV
- Cables con aislamiento RDT 0,6/1 KV
- Cables con aislamiento AX 0,6/1KV (RZ1 0,6/1KV)

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características físico-químicas, mecánicas y eléctricas de la cubierta y el aislamiento se ajustarán a lo indicado en el Pliego de Condiciones Técnicas de la D.F.B.

El aislamiento será para 0,6/1 KV según UNE 21.123. La resistencia de los conductores será según UNE-EN 60228:2005. Los metales que conforman el conductor estarán de acuerdo a las normas UNE 20.003 y 60889/1997.

Los conductores serán con agrupación de alambres clase 5. La temperatura permanente admisible en servicio podrá alcanzar los 90ºC y la temperatura admisible en cortacircuito podrá alcanzar los 250ºC.

2.2 CABLES DE AISLAMIENTO DN 0,6/1 KV

Tendrá un aislamiento de etileno.propileno (D) y cubierta de neopreno (N).

2.3 CABLES CON AISLAMIENTO VV 0,6/1 KV.

Tendrán un aislamiento de policloruro de vinilo (V) y cubiertas de policloruro de vinilo (V).

2.4 CABLES CON AISLAMIENTO RDT 0,6/1 KV.

Tendrán un aislamiento de RDT y cubierta de PRG.

2.5 CABLES CON AISLAMIENTO AX 0,6/1KV (RZ1 0,6/1KV)

Tendrán un aislamiento realizado con una mezcla especial de poliolefinas y una cubierta exterior termoplástica Afumex.

3. CONTROL DE RECEPCION

Serán realizados los ensayos normalizados, mencionados a continuación, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por el representante de la Administración o Propiedad, la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el cinco por ciento (5%) del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar son:

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tg.
- Prueba de características químicas.
- Ensayo de dobladura.
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida.
- Verificación de la temperatura de funcionamiento.

ELEMENTOS PARA LA PUESTA A TIERRA

1. DEFINICION

Se incluyen en esta definición todos los elementos (cable, picas, arquetas y accesorios) necesarios para la ejecución de una puesta a tierra.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 CABLE DE COBRE DESNUDO

Será de trenza de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas de sección de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm^2).

2.2 PICAS BIMETALICAS DE PUESTA A TIERRA

Las picas serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro. Cumplirá las prescripciones contenidas en la norma UNE 21.056.

Tendrán un diámetro entre 14,6 y 16 mm y longitud 1,5 ó 2 m.

2.3 ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE PARA PUESTA A TIERRA

Será de forma rectangular prefabricada en hormigón armado, de dimensiones interiores tales que posibiliten las mediciones y el fácil mantenimiento.

Dispondrá de orificios prefabricados de entrada y salida de cables y tapa con hendidura que facilite la apertura.

2.4 EMBARRADOS, PLACAS, EMPALMES, TERMINALES, ETC.

Todos estos elementos serán los específicos para la conexión de los conductores de cobre de puesta a tierra.

Serán de aleación de cobre con alta resistencia mecánica y a la corrosión. Los empalmes por soldadura serán aluminotérmicos.

Cada elemento incluirá todo el pequeño material necesario.

3. CONTROL DE RECEPCION

Serán realizados los ensayos normalizados, indicados en el capítulo de cables, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Tubo de P.V.C.
- Tubo de acero galvanizado (DIN 49.020).
- Bandeja metálica portacables.
- Bandeja de P.V.C. portacables.
- Bandeja de P.R.F.V. portacables.
- Cajas de derivación.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TUBO DE P.V.C.

Estará construido en PVC autoextinguible, tendrá una rigidez dieléctrica según UNE EN 60243.

Podrán ser rígidos curvables en caliente o flexible corrugado.

El diámetro se fijará según proyecto.

2.2 TUBO DE ACERO GALVANIZADO

Estará construido en acero ST-35 galvanizado en caliente. Tendrá sus extremos roscados y dimensiones según DIN 49.020.

2.3 BANDEJA METALICA PORTACABLES

Está construida en acero galvanizado en caliente. Será de escalera salvo especificación contraria del Proyecto. Tendrá un IP-4 x 9 según UNE 20324.

Incluirá tornillería y pequeño material.

2.4 BANDEJA DE P.V.C. PORTACABLES

Estará construida en PVC autoextinguible, inalterable al ataque de los gases de escape de los motores de combustión a la radiación solar y humedad. Tendrá una rigidez dieléctrica según UNE-EN 60243.

Permitirá la posibilidad de incluir tabiques separadores y serán de un grado de protección IP-4 x 9 según UNE 20324.

Salvo especificación en contra tendrán un ala de 60 mm para todos sus anchos.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

2.5 BANDEJA DE P.R.F.V. PORTACABLES

Construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio, inalterable al ataque de gases de motores de combustión, a la radiación solar y a la humedad. Tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21516.

Permitirá la posibilidad de incluir tabiques separadores y serán de un grado de protección IP-4 x 9 según UNE 20324.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

2.6 CAJA DE DERIVACION

Construidas en PVC autoextinguible IP-555 o metálica IP-559, incluirán placa de derivación y bornas, prensa-estopas adecuadas y juntas de estanqueidad.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

3. CONTROL DE RECEPCION

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

Los ensayos a que serán sometidos los diferentes elementos de las instalaciones de alumbrado público que se incluyen en este capítulo se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

COMPONENTES INSTALACION DE RIEGO

1. DEFINICION

Dentro de los componentes de la instalación de riego se incluyen:

1. Válvulas y reguladores de Riego.
2. Bocas de riego, aspersores y goteras.
3. Automatismos de Riego:

   - Equipo de fertirrigación
   - Programadores
   - Electroválvulas

1. VALVULAS Y REGULADORES DE RIEGO

En este proyecto se utilizarán válvulas de esfera.

1.1. Definición

Las válvulas son elementos que se incorporan en las instalaciones de riego permitiendo la apertura y cierre total o parcial de las conducciones.

En las válvulas de esfera el elemento de cierre es una esfera en la que se ha practicado un taladro cilíndrico. La esfera tiene posibilidad de giro respecto a un eje perpendicular al del taladro. Cuando el eje del taladro está alineado con el de la tubería, la válvula está abierta y cuando es perpendicular el paso está totalmente cerrado. La válvula puede adoptar posiciones intermedias que permiten la apertura parcial de la conducción.

1.2. Características

Las válvulas tendrán una presión máxima de trabajo de como mínimo 16 atmósferas.

Las válvulas serán de latón, fibra de vidrio o de PVC.

1.3. Control de recepción

El contratista presentará el certificado del fabricante garantizando la calidad de los materiales.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la ejecución de los ensayos que considere oportunos con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de la Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

2. BOCAS DE RIEGO, ASPERSORES Y GOTERAS

A) Bocas de Riego

A.1. Definición

Las bocas de riego del presente proyectado serán de los del tipo de acople rápido, de 1/4 de vuelta.

A.2. Características Técnicas

Las bocas de riego en este proyecto serán de 50 mm de ø.

Los materiales de fabricación de las bocas de riego serán de aluminio o de latón y los dos elementos de acople han de ser del mismo material para evitar electrólisis y posteriores deterioros de los materiales.

A.3. Control de recepción

El Director de Obra podrá exigir los certificados de garantía de los materiales así como los certificados de calidad de acuerdo con la normativa vigente.

Se comprobará, en todo caso, que cumplen su función satisfactoriamente y que estén protegidos adecuadamente, así como el buen estado del equipo instalado.

Todo material defectuoso o fallo en el funcionamiento será subsanado por el Contratista y a su cargo.

B) Goteras

B.1. Definición

Consideramos como goteras propiamente dichas, a aquellos elementos que de una u otra forma se insertan en las tuberías y que permiten la salida del agua con escasa velocidad y generalmente en forma de gotas.

En este proyecto se usarán goteras pinchadas, autocompensantes y desmontables.

Las goteras pinchadas se instalan sobre la tubería en un orificio practicado previamente en la misma con un sacabocados.

Las goteras autocompensantes son aquellas que, dentro de los límites de presión especificados por el fabricante mantienen un caudal prácticamente constante. Al intervalo de presiones a la entrada del emisor, para el cual el emisor se comporta como autocompensante, se de denomina intervalo de compensación.

B.2. Características técnicas

Como hemos comentado las goteras serán pinchadas, autocompensantes y desmontables y su intervalo de compensación será, como mínimo, entre 1 y 3 atmósferas.

El caudal nominal de las goteras será de 4 l/hora.

B.3. Control de recepción

El Director de Obra podrá exigir los certificados de garantía de los materiales, los de calidad de acuerdo con la normativa vigente y los de características técnicas. Dentro de estos últimos, estará especificado el modelo, caudal nominal, intervalo de compensación, especificación de que es desmontable y fabricante y distribuidor.

3. AUTOMATISMOS DE RIEGO

Dentro de los automatismos se incluyen:

A) Electroválvulas

A.1. Definición

Son válvulas hidráulicas en las que el accionamiento del piloto de 3 vías se realiza electromagnéticamente. El desglosamiento del eje de las válvulas de tres vías se produce debido a la atracción que, sobre un núcleo de hierro, ejerce un solenoide al cerrarse el circuito eléctrico.

A.2. Características técnicas

Las tensiones de funcionamiento de las electroválvulas en este proyecto serán de 24 voltios.

Las electroválvulas estarán construidas en materiales de fibra de vidrio, o bronce, o latón.

A.3. Control de recepción

Se comprobará la calidad de las electroválvulas y el Contratista presentará el certificado del fabricante garantizando la calidad de las mismas.

El Director de Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas en dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de la Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

B) Programador

B.1. Definición

Los programadores de riego son los elementos que gobiernan la apertura de las electroválvulas existentes en la instalación, posibilitando la automatización de la misma. Desde los simples temporizadores hasta los sistemas computarizados para el control de programadores satélites, existe una amplia gama de productos con diferentes grados de sotisficación, que permiten el control, tanto del riego como de la aplicación de fertilizantes.

Los programadores de riego, actúan abriendo o cerrando diferentes circuitos eléctricos que controlan el funcionamiento de la instalación, como pueden ser los circuitos eléctricos de las electroválvulas, o el de arranque de la bomba.

A cada una de las salidas o circuitos eléctricos sobre los que puede actuar un programador se le denomina estación. En general un programador será tanto más potente (podrá gobernar instalaciones de riego más complejas), cuanto mayor sea el numero de estaciones de que disponga.

El número de sectores de riego, (entendiendo como tales cada una de las partes de la instalación de riego que funcionan independientemente) que puede gobernar un modelo de programador, será siempre como máximo igual al número de estaciones podrá gobernar las electroválvulas correspondientes a un único sector.

B.2. Características técnicas

Constarán de distinto número de estaciones y de programación para cada uno de los días de la semana. Se podrá conectar a dispositivos que regulen la interrupción del suministro en caso de lluvias o ausencia de necesidad de riego.

Constituido por programador y selector alojados en caja estanca y con panel exterior provisto de mandos que permitan seleccionar:

- El día y la hora en que debe efectuarse el riego.
- El tiempo que debe permanecer abierta cada una de las válvulas.
- El funcionamiento manual o automático del programador.
- La apertura de cualquiera de las válvulas cuando el funcionamiento del programador sea manual.

El selector estará accionado por el programador, permitiendo el corte o paso de agua a cada una de las válvulas de control.

El programador dispondrá la memoria de programas.

El tipo eléctrico va provisto con transformador de corriente alterna o continua que estará alojado dentro o fuera de la caja del programador y alimentará a las válvulas cuando al selector entre en funcionamiento.

B.3. Control de recepción

El contrista presentará el certificado del fabricante garantizado la calidad del mismo.

El Director de Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dicho producto. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo del programador.

C. Equipo de fertirrigación

C.1. Definición

El equipo de fertirrigación nos permite aportar abonos a las plantas junto con el agua de riego, y elegir el fraccionamiento y la aplicación de dichos abonos en los momentos idóneos para el desarrollo de las plantas.

El equipo de fertirrigación constará de:

- una cuba de abonos
- un agitador
- un inyector hidráulico
- un filtro de anillas

C.2. Características técnicas

- La cuba de abonos será de fibra de vidrio, acero inoxidable, o polietileno y tendrá una cabida de 1000 litros.
- El agitor es el elemento que se utiliza para producir la mezcla y disolución de los abonos sólidos en el agua. Está formado por un motor eléctrico que transmite el movimiento a la hélice por medio de un eje. Irá sujeto al depósito y tendrá potencia de 370 watios. El eje tendrá una longitud de como mínimo 1 metro y deberá ser acorde a la cuba.
- El inyector hidráulico es un dosificador de pistón o membrana en el que la energía necesaria para el accionamiento la proporcione la presión existente en la red. En este proyecto se incluirá un inyector hidráulico proporcional de dos pistones, con un caudal máximo de por lo menos 12 m^3/hora en tubería.
- El filtro de anillas, cuyo elemento filtrante está constituido por un cartucho de anillas ranuradas, que se agrieten unas contra otras, deja pasar el agua y retiene aquellas partículas cuyo tamaño sea mayor al del paso de las ranuras. Se colocará un filtro de limpieza semiautomática (limpieza por contralavado).

C.3. Control de recepción

El contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra, los certificados de los fabricantes de los elementos del equipo y se controlará:

- Que cumplan cada una de las características del pliego.
- Que el equipo funciona en perfectas condiciones ya montado.

El Director de Obra podrá efectuar a cargo del contratista los ensayos que considere oportunos, tanto de los elementos individuales del equipo como del conjunto y comprobar si cumplen las especificaciones y el cometido requerido.

Obviamente, todos estos ensayos y comprobaciones atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras, instalaciones o máquinas resultasen inaceptables parcial o temporalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

SEMILLAS

1. DEFINICION

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan las características del germen de los progenitores, protegiéndolo de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo. Son en definitiva una forma de supervivencia de las especies vegetales.

A efectos del presente Pliego, las semillas pertenecen a los siguientes grupos:

- Gramíneas
- Leguminosas herbáceas
- Otras herbáceas
- Leñosas

Las tres primeras se pueden agrupar en pratenses, la última se puede denominar de árboles y arbustos.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

La dosificación de las siembras depende del tamaño de la semilla por lo que se indica a continuación la cantidad de semilla que entra en un gramo, de las principales especies de hidrosiembra:

NOMBRE BOTANICO	SEMILLAS POR GRAMO Nº
Achillea millefolium	7.500
Agropyrum intermedium	260
Agrostis stolonífera	11.000
Dactilys glomerata	1.400
Festuca arundinacea	500
Festuca ovina	1.500
Festuca rubra	1.300
Lolium perenne	500
Lolium rigidum	470
Lotus corniculatus	900
Medicago sp	600
Poa pratensis	5.000
Trifoluim repens	1.600

Las semillas de leguminosas y leñosas deberán llevar un proceso de pregerminación, habiéndose inoculado a las leguminosas el Rhizobium específico.

2.1 GRAMINEAS

Serán las responsables de formar la mayor parte de la cubierta herbácea.

Deberán poseer un alto poder colonizador.

2.2 LEGUMINOSAS HERBACEAS

Serán las responsables de completar y equilibrar la cubierta herbácea anterior y de fijar nitrógeno atmosférico utilizable por las especies vegetales.

2.3 OTRAS HERBACEAS

Su misión es aumentar la diversidad de la agrupación vegetal a instalar.

2.4 LEÑOSAS

Serán responsables del recubrimiento arbóreo y arbustivo del terreno a sembrar.

Deberán ser de especies de probada capacidad colonizadora y con cierta capacidad de germinación en hidrosiembra o siembra directa según los casos.

Las semillas de árboles y arbustos, a utilizar en las hidrosiembras pueden ser de las siguientes plantas:

- Alnus glutinosa, Betula sp., Calluna vulgaris, Centranthus ruber, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Cupressus sp., Ficus carica, Fraxinus excelsior, Genista sp., Hedera helix, Phyllirea sp., Prunus spinosa, Rhamnus sp., Robinia pseudacacia, Salix sp., Cytisus scoparius, Ulex europaeus, Viburnum sp. etc.

Las semillas de árboles y arbustos, a utilizar en las siembras directas serán generalmente de quercíneas de las especies climácicas tratadas con rodenticidas.

En caso de no poderse obtener en el mercado semillas de cualquiera de las proyectadas y que no pudieran recogerse debido a la época o al plazo de ejecución de la obra, se pueden sustituir, con la aprobación previa de la Dirección de Obra, por pertenecientes a las etapas regresivas de la vegetación clímax de la zona y las que seguro existen en el mercado, como Genista, pero en ningún caso se utilizarán Spartium junceum ni Cytisus praecox.

3. CONTROL DE RECEPCION

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige en certificado de origen y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de la Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P1) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp), de las semillas será al menos del 85% de su peso según especies y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.
La relación entre estos conceptos es la siguiente:

P1 = Pg x Pp

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica.

No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra, en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

TIERRA VEGETAL Y FERTILIZANTES

1. DEFINICIÓN

1.1 SUELOS O TIERRAS VEGETALES

Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre que por sus características físicas y químicas resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

1.1.1 Clasificación de las tierras vegetales

La tierra podrá ser de propios, cuando sea de la misma obra, o de préstamo, cuando sea necesario traerla de fuera por no estar disponible en la obra.

Esta tierra podrá ser mejorada en sus características agronómicas, tamizándola y enriqueciéndola con materia orgánica, nutrientes y otros elementos que mejoren la textura y estructura aumentando la capacidad de retención de agua, hasta alcanzar unos niveles óptimos, adecuados al uso al que vaya destinada: taludes vistos o no, césped mediano o bueno, tierra de hoyo, jardineras, bermas, etc.

Se denomina tierra aceptable la de propios o préstamos que cumple con los mínimos establecidos seguidamente para el conjunto de las siembras y las plantaciones de árboles y arbustos.

De las tierras aceptables se establece la siguiente clasificación:

- Tipo T1 o Tierras de primera calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, generalmente proveniente de huerta y/o tamizada y mejorada, que se utiliza para aporte en sitios en que la supervivencia de la planta puede ser difícil, se requiera un resultado rápido, o para la implantación de céspedes de alta calidad.

- Tipo T2 o Tierras de segunda calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, proveniente de prado o a veces de huerta, que se utiliza para la implantación de céspedes o praderas de mediana calidad, o bien en árboles grandes o en taludes de zonas de gran percepción del paisaje.

1.2 FERTILIZANTES

A los efectos de cuanto en este Pliego se dispone, se adoptan las definiciones siguientes:

- Macroelementos: cada uno de los elementos químicos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre.

- Microelementos: cada uno de los elementos químicos siguientes: boro, cloro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, sodio y cinc.

- Fertilizante o abono mineral: todo producto desprovisto de materia orgánica que provea, en forma útil a las plantas, de uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales al crecimiento y desarrollo vegetal.

- Fertilizante o abono mineral simple: el que contiene uno sólo de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo o potasio.

- Fertilizante o abono mineral compuesto: el que contiene más de uno de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, cualquiera que sea su procedimiento de obtención.

- Fertilizante o abono portador de microelementos: el que contiene, uno o varios de los microelementos indicados, pudiendo ir éstos junto con alguno o algunos de los macroelementos, en las cuantías que se determinen.

- Fertilizante o abono de liberación lenta o controlada: son abonos químicos, generalmente recubiertos por una resina de material orgánico afectable por descomposición de bacterias edáficas, lo que controla la liberación de los nutrientes. La velocidad de liberación dependerá únicamente de la temperatura. Por lo tanto, abonos de una mayor longevidad están recubiertos de una capa de resina más gruesa.

- Fertilizantes pastillados: abonos minerales de liberación controlada con forma de pastilla o píldora, homogénea o de agregados de gránulos cohesionados.

- Fertilizante o abono orgánico: el que, procediendo de residuos animales o vegetales, contenga los porcentajes mínimos de materia orgánica y elementos fertilizantes que para ello se señalan en este Pliego.

- Estiércol: procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, excepto gallina y porcino, que ha sufrido posterior fermentación. Nunca deberá aplicarse fresco.

- Compost: producto obtenido por fermentación controlada de residuos orgánicos que cumplan las especificaciones que en este Pliego se señalan.

- Lodos de depuración: compost generado en planta de depuración de aguas urbanas tratadas y compostados.

- Turba: material originado por la descomposición incompleta, en condiciones anaerobias, de grandes cantidades de restos vegetales. Esto crea un producto fósil rico en sustancias húmicas y compuesto fundamentalmente por materia orgánica. Sus altas edades y estado de descomposición intermedio, las sitúan entre los materiales fósiles tipo lignito o leonardita y los materiales frescos tipo estiércol o compost de residuos vegetales y urbanos. Por tanto, presentan simultáneamente carbohidratos y ligninas, importantes en la mejora de las propiedades físicas del suelo, y elevados contenidos en sustancias húmicas.

- Mantillo: se entiende por mantillo como aquel abono biológico natural destinado a la jardinería. Está preparado a partir de estiércoles y otras materias orgánicas de la mejor calidad. Por su alta riqueza en materia orgánica humificada es corrector de las deficiencias físicas de los suelos.

- Corteza compostada: la corteza de conífera, generalmente pino, perfectamente compostada y tamizada hasta una granulometría adecuada.

- Enmiendas orgánica o humígena: producto que, aplicado al suelo, aporta o produce humus, y no puede considerarse como fertilizante o abono, por no cumplir las especificaciones mínimas que para éstos se exigen.

- Enmiendas caliza, magnesiana o azufrada: producto que se utiliza para variar la estructura y la reacción del suelo, modificando convenientemente el grado de acidez o alcalinidad del mismo y en cuya composición entra uno o varios de los elementos siguientes: calcio, magnesio, azufre.

  Se define como enmienda estructural la aportación de sustancias como la arena que mejoran las condiciones físicas del suelo.

  La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos, deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueo.

- Riqueza garantizada: es el tanto por ciento de elemento útil, referido al peso de la mercancía.

- Mercancía envasada: se considerará mercancía envasada la que esté contenida en recipientes o sacos cerrados y precintados.

  Cuando los recipientes o sacos sean usados deberán llevar visiblemente tachada o borrada cualquier indicación que poseyera acerca de su primitivo contenido.

- Granel: cualquiera de los productos aludidos anteriormente que se distribuyen sin envasar.

  La mercancía contenida en sacos usados, sin etiqueta ni precinto, se considerará como mercancía a granel.

  Se exceptúan de las obligaciones señaladas en este Pliego los estiércoles, basuras, mantillos, materias fecales, barreduras de mercado, residuos y despojos de matadero, desperdicios de pescado y plantas marinas, restos conchíferos y, en general, todos aquellos productos que no implican proceso industrial alguno de fabricación, siempre que se comercialicen a granel. En cada caso el proyectista especificará las condiciones a cumplir por estos productos.

1.2.1 Tipos de fertilizantes

1.2.1.1 Fertilizantes minerales

Los más habituales son:

- Abonos nitrogenados.
- Abonos amoniacales: Cianamida de cal, Urea, Sulfato amónico, Clorhidrato amónico, Fosfato amónico.
- Abonos nítricos: Nitrato sódico, Nitrato de cal, Nitrato calcicomagnésico, Nitrato Potásico.
- Abonos nítricos amoniacales: Nitrato amónico, Nitrato amónico cálcico.
- Abonos fosfatados.
- Fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, abonos fosfatados de origen animal, superfosfato de cal, fosfatos mono y biamónicos, etc.
- Abonos potásicos.
- Silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa, etc.

1.2.1.2 Fertilizantes orgánicos

Los más habituales son:

- Estiércol, Compost, Lodos de depuración, Turba, Mantillo, Corteza compostada, etc.

El compost de propios será aquél que se elabore en la propia obra con los restos orgánicos del desbroce.

1.3.- SUSTRATO ARTIFICIAL

A efectos de este pliego se define sustrato artificial a la mezcla compuesta por materia orgánica de origen vegetal y una serie de productos estabilizantes que, proyectada convenientemente y con la maquinaria adecuada sobre un talud, sirve de soporte para las hidrosiembras del tipo H4.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 TIERRA VEGETAL

Como base para la obtención de tierra vegetal se pueden utilizar los siguientes grupos:

- Tierras de cultivo en una profundidad de hasta 30-40 cm.
- Tierras de prado en una profundidad de hasta 25-35 cm.
- Tierras de pastizal en una profundidad de hasta 20-25 cm.
- Tierras de bosque en una profundidad de hasta 15-25 cm.
- Tierras incultas pero con vegetación espontánea apreciable, hasta una profundidad de 20 cm.

Estos espesores son meramente indicativos estando supeditados a lo que indique el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares o a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones realizadas in situ.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos como ocurre en las plantas de suelo ácido que no toleran la cal o con plantas que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica. En tales casos deberá cumplirse lo dictado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Cuando el suelo o tierra vegetal no sea aceptable se tratará de que obtenga esta condición por medio de incorporación de materia orgánica como abono o enmienda y abonados inorgánicos realizados "in situ".

Los cánones de aceptación para los diversos tipos que se consideran, son los siguientes:

TIPO DENOMINACIÓN	GRANULOMETRÍA TOTAL		TIERRA FINA	
	El. máximo	El. gruesos	Arcilla	Arena
T1 propios/préstamo	0 % > 2 cm	< 15 %	< 25 %	< 70 %
T2 propios/préstamo	0 % > 5 cm	< 15 %	< 35 %	< 70 %

TIPO DENOMINACIÓN	COMPOSICIÓN QUÍMICA					
	TIERRA FINA		C/N	N	P (p.p.m.)	K (p.p.m)
	M.O.	pH				
T1 propios/préstamo	> 6,0 %	6-7,5 (1)	9-11	>0,32%	> 35	> 240
T2 propios/préstamo	> 3,5 %	> 6	4-12	>0,2%	> 25	> 180

(1) En la T2 para hoyo de plantación el pH estará comprendido entre 6-7,5 a no ser que se indique expresamente lo contrario.

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

En ningún caso se utilizarán tierras vegetales procedentes de ubicaciones que anteriormente tuvieran presencia de la especie invasora *Reynoutria japonica*, con el fin de evitar la contaminación y extendido mediante rizomas, a menos que la Dirección de Obra lo considere admisible, adoptando las medidas necesarias.

2.2 FERTILIZANTES

2.2.1 Fertilizantes minerales

Deberán cumplir lo especificado en:

- O.M. de 10 de Julio de 1.955
- O.M. 10 Junio 1.970 sobre Ordenación y Control de fertilizantes
- O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.
- Cualesquiera otras que pudieran haberse dictado posteriormente.

Deberán venir envasados, etiquetados y debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía.

No se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al veinte por ciento (20%).

Respecto a los fertilizantes o abonos de liberación lenta o controlada se deberá indicar el tiempo de descomposición para una temperatura media del suelo de 21 ºC y su composición en macro y microelementos.

Las duraciones habituales serán de 3-4, 5-6, 8-9, 12-14, 16-18, 22-24 meses.

2.2.2 Fertilizantes orgánicos

El **estiércol** deberá ser de ganado vacuno, caballar u ovino, siendo en este último caso menores las cantidades usadas, ya que puede quemar las plantas de la plantación.

Las características que debe cumplir el estiércol utilizado como fertilizante deben ser las siguientes:

- Estará desprovista de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc.
- Será condición indispensable, que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con una temperatura en el interior siempre inferior a cuarenta y cinco grados centígrados (45) y superior a veinticinco grados (25).
- La riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por mil será: 5 para el nitrógeno, 3 para el anhídrido fosfórico y 5 para la potasa.
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y 33 por ciento.
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,5.
- La densidad mínima será de 0,75.
- Relación carbono nitrógeno: 7,2.
- El aspecto exterior será el de una masa untuosa negra y ligeramente húmeda.

Las características técnicas del **compost** serán las siguientes:

- Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable al quince por ciento (15).
- En el caso de compost elaborado a partir de basuras urbanas, éste no deberá contener sustancias que puedan ser tóxicas para la planta o para el medio en el que sea utilizado.
- El compost previsto para la hidrosiembra H4 tendrá un elevado contenido en arcilla y limo.

El **compost de propios** en obra se elaborará a partir de los restos del desbroce, siguiendo el siguiente proceso:

- Selección de la fracción orgánica obtenida del desbroce, separando la tierra, piedras y otros restos inorgánicos, así como las raíces, tocones y troncos de diámetro superior a 12 cm. Estos últimos podrían incorporarse al proceso mediante un astillado o trituración previa.
- Tratamiento de los residuos vegetales mediante una máquina desfibradora. El desfibrado se realizará hasta fragmentos de menos de 15 cm de largo y 2 cm de ancho o diámetro.
- Depósito del producto desfibrado en almiares triangulares o pardas rectangulares, de altura nunca superior a 3 m. Se podrá realizar in situ en la obra o cualquier otro espacio habilitado que reúna las condiciones necesarias.

- Volteo del material con una frecuencia no inferior a un volteo cada 30 días.

- El proceso de compostaje total durará un mínimo de 180 días, al cabo del cual se podrá utilizar directamente o proceder a su cribado.

- El cribado o tamizado, en el caso de realizarse, se hará mediante cribadora con una luz de malla entre 10-30 mm, a indicación de la Dirección de Obra. El rechazo generado durante el cribado se utilizará igualmente en obra, bien para acolchados, bien como enmienda orgánica de inferior calidad.

Durante todo el proceso, se deberán tomar las medidas necesarias para que no se produzca ningún tipo de contaminación hídrica, tanto de las aguas superficiales como subterráneas. Es necesario asegurarse de la impermeabilidad de los suelos de la zona del proceso y en caso necesario habilitar una pequeña red de drenaje perimetral y una balsa de lixiviados.

Las características técnicas de los **lodos de depuración** serán las siguientes:

- Perfectamente compostado, libre de elementos patógenos.

- Contenidos de materia orgánica entre el 25 y el 40%.

- Exento de metales pesados.

Las características técnicas de la **turba** serán las siguientes:

- No contendrá cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros.

- Su pH será inferior a siete y medio (7,5) y superior a cuatro (4).

- Su porcentaje mínimo en materia orgánica s.m.s. será del 75%.

- Nitrógeno total > 0,05%

- Humedad máxima 55%

- Tendrá como mínimo, capacidad para absorber el 200% de agua, sobre la base de su peso seco constante.

Las características del **mantillo** serán las siguientes:

- Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su utilización y evitar apelotonamientos, debiendo pasar al menos un 95% por un tamiz de malla cuadrada de un centímetro de lado.

- Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).

- La densidad media será como mínimo de seiscientos (600).

Las características a cumplir por la **corteza** son:

- La corteza debe estar libre de agentes patógenos y tóxicos.

- Densidad aparente de 0,25-0,30.

- pH en agua de 6 ± 0,5.

- Porcentaje en materia orgánica > 80%.

Las características técnicas del **sustrato artificial** serán tales que permitan garantizar su estabilidad y durabilidad como soporte de las semillas colonizadoras y que faciliten su germinación.

El Contratista viene obligado a facilitar a la Dirección de Obra las especificaciones técnicas del sustrato artificial propuesto.

Con carácter general en su composición entran a formar parte productos del siguiente tipo:

- Turba rubia tipo Spagrum.

- Compost de corteza de conífera.

- Arena fina (de granulometría inferior a 0,5).

- Estabilizador de origen orgánico.

- Abono mineral de lenta liberación.

- Fibras de poliéster.

- Retenedor de humedad.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN

3.1 TIERRA VEGETAL

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras. Para ello deberá realizarse un muestreo representativo del conjunto de las tierras. Se deben dividir las tierras en grupos homogéneos en función de su apariencia, color de la tierra, cultivo, etc. Cada uno de estos grupos será muestreado por separado tomándose una serie de submuestras en cada grupo. Las tierras serán enviadas en bolsas convenientemente identificadas a un laboratorio especializado.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Se determinarán los contenidos de cada elemento según los métodos indicados en la O.M. 28 Julio 1972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

Se realizará un análisis de todos los parámetros indicados anteriormente por cada trescientos (300) metros cúbicos o fracción utilizada.

3.2 FERTILIZANTES

En todos los casos los distintos fertilizantes deben ser sometidos a la aprobación del Director de Obra que podrá rechazarlos si aprecia que no cumplen las propiedades previamente establecidas.

Los fertilizantes a utilizar en cada tipo de abonado o enmienda serán los especificados en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Cualquier variación en lo allí indicado deberá ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra.

Para la toma de muestras se seguirán las normas que figuran en la legislación vigente y las instrucciones complementarias que dicten los organismos competentes con respecto a la técnica a seguir, modo de constituir la muestra total y aparatos que deban utilizarse, según que la mercancía sea sólida, líquida o gaseosa.

El contenido en cada uno de los elementos que determina en la riqueza garantizada de cada producto se expresará de la siguiente forma:

- N para todas las formas de nitrógeno.
- P_2O_5 para todas las formas de fósforo.
- K_2O para todas las formas de potasio.
- Ca para todas las formas de calcio.
- Mg para todas las formas de magnesio.
- S para todas las formas de azufre.
- B para todas las formas de boro.
- Cl para todas las formas de cloro.
- Co para todas las formas de cobalto.
- Cu para todas las formas de cobre.
- Fe para todas las formas de hierro.
- Mn para todas las formas de manganeso.
- Mo para todas las formas de molibdeno.
- Na para todas las formas de sodio.
- Zn para todas las formas de cinc.

En caso de que algún producto contenga más de un macroelemento, éstos se expresarán en el orden citado. Las riquezas garantizadas de cada elemento útil se expresarán en tanto por ciento referido al peso de mercancía tal como se presenta en el comercio. Las riquezas de los fertilizantes compuestos se expresarán obligatoriamente utilizando números enteros.

En cuanto a los abonos orgánicos, la materia orgánica se expresará en tanto por ciento determinada, según los métodos oficiales y referida a sustancia seca.

Deberán cumplir en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, y por laboratorios especializados.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio de la Dirección de la obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que bien por el tiempo de almacenaje, bien por la condición del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

No se admitirán los abonos orgánicos que hayan estado expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportados a pie de obra, por un período superior a las 24 horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo, a excepción del compost de elaboración propia en obra.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características mínimas siguientes:

- El contenido en nitrógeno será superior al tres (3) por ciento.

- El peso específico, excepto para la turba y la corteza, será al menos de siete (7) décimas.

Los compost que no sean de propios y lodos de depuración llevarán los certificados de procedencia, de los análisis de contenidos de la depuradora o laboratorio reconocido y del tiempo de compostaje. El compost de elaboración propia en obra deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra de forma previa a su utilización.

3.3. SUSTRATO ARTIFICIAL

Los distintos componentes de la mezcla deben ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras y, en cualquier caso, cada uno de dichos componentes podrá ser sometido a los ensayos que se les han previsto individualmente; estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y por laboratorios especializados.

ESTABILIZADORES, MULCHES Y ADITIVOS O MEJORANTES PARA SIEMBRAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende por estabilizador o acondicionador de suelo cualquier material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa que, penetrando a través de la superficie del terreno, reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo, generalmente a través de la formación de enlaces coloidales de naturaleza orgánica. Este reticulado debe permitir la circulación del aire y el mantenimiento de la humedad del suelo mejorando la estructura y proporcionando un medio biológico más idóneo. A la vez debe ligar las semillas y el mulch, pero sin llegar a crear una película impermeable.

Tipos

Generalmente son fórmulas complejas a base de una solución acuosa de un polímero sintético de tipo acrílico y/o alginatos de sodio tipo garrofín procedentes de algas como la Laminaria fleicaulis y el Ascophyllum nodosum, con otros productos más o menos secretos de difícil determinación. Existen varios tipos de estabilizadores los que se indican a continuación:

- Dispersiones sintéticas.
- Concentrados sintéticos.
- Polímeros en emulsión.
- Betunes y emulsiones asfálticas.
- Metil celulosa.
- Aceites pesados.

Se distinguirán los más usados que son los siguientes:

- A base de polímero de polibutadieno tipo Hidrobiol, Verdyol o Terravest.
- Copolímeros tipo Curasol, Biovert, Agrofix, etc.

1.1 MULCHES

Se define como "mulch" toda cubierta superficial de origen natural o artificial que, utilizado con los demás componentes de las siembras, reduce las pérdidas de agua en el suelo por evaporación, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizables por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

Existen diversos tipos de mulch:

- Materiales pesados: Arcilla, bentonita,...
- Materiales ligeros: Lavas, silicatos, cenizas industriales,..
- Materiales orgánicos: Paja, heno, celulosas, cortezas,...
- Compost.
- Hidrosilicatos.
- Alginatos.
- Espumas sintéticas.

A efectos de este Pliego se consideran tres tipos de mulch:

- Mulch de paja y heno.
- Mulch de celulosa de fibra larga.
- Mulch de celulosa de fibra corta.

- Celulosa

  Sustancia insoluble en agua obtenida de las células vegetales por procedimientos mecánicos y nunca químicos. Con dos subtipos: de fibra larga (coníferas) y de fibra corta (frondosas).

- Heno picado

  Hierba segada y seca que se trocea por procedimientos mecánicos.

- Paja de cereal picada

  Caña del cereal seca y separada del grano que se trocea por procedimientos mecánicos.

Los mulches de fibra corta tienen menor capacidad de retención de agua que otros sistemas, limitación que para nuestro caso carece de mucha importancia dado el clima húmedo presente en la zona. Del mismo modo ejerce un poder regulador de la temperatura inferior, por lo que su poder aislante es limitado, sin embargo, dado el clima templado del área de estudio, este problema insalvable en otros casos aquí se obvia.

1.2 ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

Definiremos como aditivo o mejorante de la hidrosiembra al material no utilizado en las siembras habituales, pero que es necesaria su adición en ciertos casos, bien por ser las condiciones del medio a hidrosembrar extremas o muy duras, o bien por que las deficiencias de algún elemento del suelo sean tan importantes que puedan causar la muerte de la semilla o de la plántula.

Pertenecen a este grupo una serie de productos que mejoran la germinación o el establecimiento de los vegetales sembrados.

Entre éstos se incluyen los inóculos de Rhizobium para las leguminosas, productos hormonales que activan la germinación y fungicidas que evitan podredumbres a las plántulas.

Los posibles aditivos o mejorantes se clasifican en los siguientes grupos:

- Rhizhobium.
- Acidos húmicos y fulvicos.
- Quelatos.
- Complejos orgánicos

- Otros, como productos hormonales y fungicidas, Caliza activa, enmiendas de alta eficacia para suelos, Azufre, reductores de salinidad por disolución de sodio, etc.

Las dosis y composición de los distintos tipos se especificarán en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

1.3 POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES

Los polímeros sintéticos absorbentes son acondicionadores de suelos que los mejoran de forma que se aprovecha mejor el agua en cualquier uso agrícola donde el establecimiento vegetal está amenazado por la falta de ese elemento.

Principalmente hay tres tipos de productos que se incluyen:

- Copolímeros feculosos.
- Polivinilicos de alcohol.
- Poliacrilamidas.

La principal diferencia y más importante entre los distintos tipos es que la propiedad de absorción y de retención de agua es afectada en diferentes niveles por la cantidad de sales disueltas en el agua del suelo.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 ESTABILIZADORES

Los estabilizadores deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser productos que al incorporarse al terreno formen una capa superficial resistente a la erosión y de un espesor similar al que, verosímilmente, pueda ser afectado por aquélla.

- Utilizables por pulverización.

- No combustibles, no tóxicos ni biodegradables.

- Compatibles con otros productos que puedan reforzar o ampliar su campo de aplicación, para que satisfagan las exigencias más amplias posibles.

- Que permitan el uso de fertilizantes minerales, reduciendo así el peligro de reacciones alcalinas y favoreciendo la formación de humus.

- Resistentes a las heladas.

- Estabilidad de almacenamiento por un mínimo de seis meses.

- No producir inhibición a la germinación de las semillas a dosis usuales.

- Debidamente avalados en sus propiedades por ensayos estandarizados.

2.2 MULCH

El mulch de fibra corta puede proceder de una mezcla de pasta mecánica y heno picado y deshidratado, de alfalfa u otra herbácea de características similares.

La proporción de paja/heno se indicará en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

2.3 ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

2.3.1 Rhizobium

Se llama Rhizobium o Rizobio a ciertas bacterias del suelo pertenecientes a los géneros Rhizobium, Bradyrhizobium y Azorhizobium. Estas bacterias entran en asociación con las plantas de la familia Leguminosae formando en ellas un nuevo órgano llamado nódulo. Dentro de este nódulo se crea el ambiente necesario para la fijación del nitrógeno atmosférico por la bacteria que hace a la planta independiente del nitrógeno del suelo.

Cada rizobio interacciona con una o muy pocas especies de plantas estrechamente relacionadas. Esto hace que muchas veces el rizobio especifico de la planta no exista en le superficie a sembrar pudiendo dar lugar a deficiencias de nitrógeno en la planta.

Las semillas de leguminosas se inoculan mojándose ligeramente con agua, jarabe, latex, u otro adhesivo.

Deben ser humedecidas lo suficiente como para permitir que la bacteria se fije a las semillas, pero no tanto como para que las semillas se peguen entre si. La inoculación debe hacerse antes de que las semillas se siembren o al mismo tiempo. Esto último es mejor ya que en ciertas condiciones la bacteria puede morir por desecación o por altas temperaturas.

2.3.2 Acidos húmicos y fulvicos

Son la parte activa de la materia orgánica. Ellos son los que reaccionan con la arcilla formando el complejo argilohúmico, de aspecto esponjoso, y los que permiten liberar los abonos minerales bloqueados.

Se pueden diferenciar a partir de su distinta solubilidad:

- Acido húmico: Es la fracción de las sustancias húmicas soluble en medio alcalino e insoluble en medio ácido.

- Acido fúlvico: Es la fracción de las sustancias húmicas soluble, tanto en medio alcalino como en medio ácido.

Ni los ácidos húmicos ni los fúlvicos son compuestos químicos definidos. Cada grupo engloba multitud de compuestos diversos más o menos relacionados entre ellos.

2.3.2.1 Características de los ácidos húmicos

- Contenido en carbono 50- 60%
- Contenido en nitrógeno 2- 6%
- Contenido en oxígeno 30- 35%
- Acidez total 5,6- 7,7 meq/g
- Actúan sobre la parte aérea de la planta

2.3.2.2 Características de los ácidos fúlvicos

- Contenido en carbono 40-50%
- Contenido en nitrógeno 0,8-3%
- Contenido en oxígeno 44-50%
- Acidez total 6,4-14,2 meq/g

- Actúan sobre la parte hipogea de la planta.
- Tienen una mayor capacidad para secuestrar metales que los ácidos húmicos.

En solución, las sustancias húmicas (ac. húmicos y fúlvicos) tiene un efecto directo y selectivo sobre el metabolismo de las plantas y como consecuencia en su crecimiento.

Los ácidos húmicos y fúlvicos, deberán proceder de yacimientos de Leonardita, de la cual se extraen los ácidos húmicos y fúlvicos de mayor calidad.

2.3.3 Quelatos

Son compuestos formados por isómeros, los cuales tienen la capacidad de englobar en su molécula átomos de metales alcalinotérreos y/o pesados, evitando su insolubilización.

Los quelatos más comunes están elaborados a partir de ácido heptaglucónico o hexaglucónico, de Ca, Mg, Mn, Fe, etc.

Según los resultados de los análisis de suelo se añadirán los quelatos correspondientes.

Las dosis y el tipo de quelato deberán constar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, ya que, los tipos de quelatos pueden ser para distintos metales, por lo tanto habrá que utilizar el que sea más apropiado para resolver las deficiencias concretas del suelo a tratar. La dosis también irá en función de la gravedad de la carencia del suelo tratado.

2.3.4 Complejos orgánicos

Son abonos orgánicos de variada composición de asimilación inmediata o no, que mejoran la estructura del suelo, y enriquecen el suelo en materia orgánica.

Existen dos tipos principales según su asimilabilidad:

- Abonos elaborados a partir de restos de animales como pelos, cuernos, huesos, plumas, sangre, etc.

- Formados a partir de alginatos, compost proveniente de lombriz americana, algas marinas deshidratadas, mezclas con turbas, etc.

Los primeros son abonos que aportan sobre todo nitrógeno, aunque también proporcionan otros elementos como potasio o fósforo. Por su composición serán de liberación y asimilación lenta, ya que se degradan lentamente.

La ventaja de estos abonos con respecto a los de liberación controlada, es que aportan materia orgánica al suelo, mientras que los otros son abonos minerales inorgánicos.

Los segundos son mezclas enriquecedoras de rápida asimilación, de tipo comercial.

2.4 POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES

Para conseguir una óptima función como elemento retenedor de agua, los polímeros deben tener las siguientes características:

- La riqueza de la materia activa no será inferior al noventa (90) por ciento.

- Su perdurabilidad con la luz solar debe ser de al menos seis (6) meses y en la oscuridad de cinco (5) años.

- La pérdida de peso acumulada debido a la descomposición del polímero por acción microbial será menor del 5% al cabo de seis (6) semanas.

- La capacidad de absorción de agua y 1 gr./l. de sal será de al menos ciento cincuenta (150) veces su peso en seco, siendo, para el agua destilada de trescientas (300) veces.

- Vendrá presentado en granos de 0,5 a 1,5 mm. de diámetro,

- Será capaz de formar gel al absorber agua y volver a recuperar su aspecto granulento con la desecación, habiendo liberado antes lentamente la cantidad de agua absorbida.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 ESTABILIZADORES

Deberán cumplir, en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de la Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estas comprobaciones podrán repetirse a juicio del Director de la Obra, durante el almacenamiento del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

3.2 MULCHES

El material se suministrará deshidratado en balas o en recipientes, las cuales deberán someterse a la aprobación de la Dirección de la Obra, que podrá rechazarlas si estima que no cumplen las condiciones requeridas.

3.3 ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren los materiales, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

Los ensayos y pruebas de los materiales serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra.

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

3.4 POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES

Los polímeros deberán llevar el certificado del fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado anterior.

Se suministrará el material en envases herméticamente cerrados, los cuales deberán ser aprobados por la dirección de la obra. En caso necesario la dirección de la obra podrá llevar a cabo una toma de muestras sobre la que se procederá a efectuar ensayos de recepción, que verifiquen el cumplimiento de los requisitos especificados en el apartado anterior.

PLANTAS

1. DEFINICION

Se entiende por planta toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto.

- Arbol: Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

- Arbusto: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

- Vivaz: vegetal no leñoso, que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años.
  A los efectos de este pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.

- Anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

- Bienal o bisanual: Que vive durante dos períodos vegetativos. En general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Dentro de los arbustos se diferencian:

- Mata o subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro.

- Tapizante: Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente plantas cundidoras.

- Enredadera y Trepadora: Planta capaz de remontar obstáculos por medio de zarcillos o cualquier otro medio, cubriendo parcial o totalmente el mismo. Aunque algunas lianas y enredaderas no tengan capacidad de remontar obstáculos y sí de cubrir colgando, se incluyen aquí en este concepto.

- Esqueje: Fragmento de cualquier parte de un vegetal y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

Otras definiciones de interés son:

- Conífera enana: Gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultívares específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.

- Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente, rectangular para implantación de céspedes.

En cuanto a la parte radical se aportan las siguientes:

- Conífera enana: Gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultívares específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.

- Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente, rectangular para implantación de céspedes.

En definiciones:

- Raíz desnuda: Se entiende por raíz desnuda el sistema radical sin tierra que resulta al arrancar las plantas en terrenos sueltos con cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas importantes.

- Cepellón: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen.

  El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etcétera. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

- En Contenedor, Bolsa o Maceta: Se entenderá por planta en contenedor, bolsa o maceta, la que haya sido criada o desarrollada en la era o en otro o el mismo recipiente, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. Los dos primeros son de plástico, rígido el primero, y el último de material cerámico. A efectos de este Pliego de Condiciones Técnicas, se asimilan los tres tipos a "planta en contenedor".

Las equivalencias entre los diámetros y la capacidad de los distintos tiestos, macetas o contenedores son los siguientes:

EQUIVALENCIAS ENTRE DIAMETRO Y CAPACIDAD	
DIAMETRO CONTENEDOR	**CAPACIDAD ENLITROS (Min.)**
6	0,10
8	0,20
9	0,30
10	0,40
11	0,50
12	0,74
13	1,00
14	1,53
16	1,60
17	3,11
18	3,50
20	5,23
22	6,91
25	9,96
30	17,18
35	25,26
40	35,00
45	46,00
50	59,00
60	85,00
70	135,00
75	165,00

Se admitirán capacidades entre los límites fijados, los cuales dependen lógicamente, de las formas de los recipientes. En caso de sustituir plantas con envase por plantas con cepellón, éste deberá cubicar lo mismo que el envase proyectado con idénticas tolerancias.

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

- Altura: Distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.

- Circunferencia: Perímetro del tallo tomado a 1,20 m. del cuello de la planta.

Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño que su porte recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos ni los insuficientemente ramificados.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 Procedencia

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado, excepto en el caso de las plantas utilizadas en ingeniería naturalística que crecen a lo largo de los cursos de agua se pueden recoger en los mismos o sobre protecciones de taludes ya realizadas o - la mejor solución - en cultivos específicos.

2.2 Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivar las señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo 3 brazos en la base.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja marcescente o perennes; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño. En cualquier caso se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta preferiblemente en litros o en su defecto se aplicará la equivalencia que se indica anteriormente.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 10% en zona interurbana y 2% en zona urbana.

2.3 CONDICIONES ESPECÍFICAS

Para la formación de setos y pantallas en zona urbana, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas - incluso espinosas- cuando se trate de impedir el acceso.

En ciertos casos y a juicio del Director de la Obra, puede ser considerada interesante la poca uniformidad en cuanto a tonos y tamaños, con el fin de obtener una sensación menos artificial de la pantalla.

Las plantas utilizadas en ingeniería naturalística pueden ser vivas o muertas. En el primer caso con raíces o sin ellas.

Las ramas muertas serán preferiblemente de especies sin capacidad de reproducción vegetativa, pero recién cortadas.

Los tallos necesarios para la ejecución de los estaquillados, lechos de matorral vivo, cobertura difusa, etc., serán de especies con capacidad de reproducción vegetativa, largas y derechas y ramificadas o no según la técnica utilizada.

2.4 TRANSPORTE, PRESENTACION Y CONSERVACION DE LAS PLANTAS

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a un medio de la anchura del hoyo de plantación.

Las especies transplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse.

Las plantas a raíz desnuda, deberían transportarse al pie de obra el mismo día que fueran arrancadas en el vivero y, si no se plantaran inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas de maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

En caso de condiciones meteorológicas adversas y si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

2.5 CLASIFICACION

Con el fin de conseguir una mínima sistematización en las plantaciones con lo cual poder agrupar y valorar los diversos conceptos relativos a varios suministros, así como a las labores y operaciones que genéricamente puedan corresponderles se establece de forma general el siguiente orden clasificatorio:

- Perennes (Coníferas o Frondosas).
- Caducifolias (Coníferas o Frondosas).
- Arbustos (Enredaderas, Matas, Tapizantes).

Las cuales se subdividen a su vez por su tamaño y presentación de raíces.

PERENNES			CADUCIFOLIAS			ARBUSTOS, ENRED., TAPIZ.		
Tipo	**Tamaño cm**	**Raíces**	**Tipo**	**Tamaño cm**	**Raíces**	**Tipo**	**Tamaño cm**	**Raíces**
C1	> 15	Rd	F1R/C	60-150	Rd/Cep	AR1	1/1	R d
C2	20-60	C 8 l	F2R/C	150-250	Rd/Cep	AR2	40-80	R d
C3	60-125	C10 l	F3R/C	6-10	Rd/Cep	AR3	> 80	R d
C4	125-175	C15 l	F4R/C	10-14	Rd/Cep	AC1	1/1	C 8
C5	175-250	C35 l(1)	F5C	> 14	Cep (1)	AC2	20-60	C 1,5 l
C6	Ejemp.	Esc.	F6E	Ejemp.	Esc.	AC3	20-150	C 3,0 l
						AC4	40-150	C 6,0 l
						AC5	60-150	C 10 l

Las frondosas que aún siendo perennes, por su porte tengan el fuste limpio, de forma que sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán a todos los efectos en la categoría de caducas.

Igualmente, las frondosas que aún siendo caducas, por ser marcescentes o muy ramificadas o por cualquier otra causa sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán asimismo en la categoría de caducas.

Las palmeras y otras plantas exóticas cuya medición es atípica se definirán específicamente en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como otros casos posibles de plantación por partes vivas de plantas:
Bulbos, rizomas, esquejes, etc.

2.1 TIPOS DE PLANTAS PERENNES

- C1 Coníferas o frondosas perennes a raíz desnuda:

  . Tamaño según especies pero mayor de 15 cm. de altura.
  . A raíz desnuda.

- C2 Coníferas o frondosas perennes 20 - 60 cm en maceta:

  . Tamaño 20 - 60 cm según especies.
  . Contenedor de 8.

- C3 Coníferas o frondosas perennes 60 - 125 cm con cepellón:

  . Tamaño 60 - 125 cm.
  . Contenedor o cepellón de 10 l.

- C4 Coníferas o frondosas perennes 125 - 175 cm con cepellón

  . Tamaño 125 - 175 cm.
  . Contenedor o cepellón de 15 l.

- C5 Coníferas o frondosas perennes 175 - 250 cm con cepellón.

  . Tamaño 175 - 250 cm.
  . Contenedor o cepellón de 35 l. o escayolado.

- C6 Coníferas o frondosas perennes ejemplares escayolados.

  . Porte natural de gran ejemplar.
  . Escayolado.

2.2 TIPOS DE PLANTAS CADUCIFOLIAS

- 1R Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm a raíz desnuda y F1C Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm con cepellón.

  . Tamaño 60 - 150 cm
  . Raiz desnuda o contenedor de 8 según subtipo.

- F2R Frondosa o conífera caduca de 150- 250 cm a raíz desnuda y F2C Frondosa o conífera caduca de 150- 250 cm con cepellón.

  . Tamaño 150 - 250 cm
  . Raiz desnuda o cepellón o contenedor de 1,5 l según subtipo.

- F3R Frondosa o conífera caduca de 6- 10 cm a raíz desnuda y F3C Frondosa o conífera caduca de 6- 10 cm con cepellón.

  . Circunferencia 6 - 10 cm.
  . Raiz desnuda o cepellón o contenedor de 10 l según subtipo.

- F4R Frondosa o conífera caduca de 10 - 14 cm a raíz desnuda y F4C Frondosa o conífera caduca de 10- 14 cm con cepellón.

  . Circunferencia 10 - 14 cm.
  . Raiz desnuda o cepellón o contenedor de 25 l según subtipo.

- F5C Frondosa o conífera caduca de más de 14 cm con cepellón.

  . Circunferencia mayor de 14 cm.
  . Cepellón o contenedor de 50 l.

- F6E Frondosa o conífera caduca ejemplar.

  . Porte natural de gran ejemplar.
  . Escayolado.

2.3 TIPOS DE PLANTAS ARBUSTIVAS

- AR1 arbusto de una savia y un repicado a raíz desnuda.

  . Tamaño una savia y un repicado .
  . Raiz desnuda.

- AR2 arbusto de 40 - 80 cm a raíz desnuda.

  . Tamaño 40 - 80 cm.
  . Raiz desnuda.

- AR3 arbusto >80 cm a raíz desnuda.

  . Tamaño >80 cm.
  . Raiz desnuda.

- AC1 arbusto de una savia y un repicado en contenedor de 8.

  . Tamaño una savia y un repicado.
  . Contenedor de 8.

- C2 arbusto de 20 - 60 cm contenedor o cepellón de 1,5 l.

  . Tamaño 20 - 60 cm según especies.
  . Contenedor o cepellón de 1,5 l.

- AC3 arbusto de 20 - 150 cm contenedor o cepellón de 3 l.

  . Tamaño 20 - 150 cm según especies.
  . Contenedor o cepellón de 3 l.

- AC4 arbusto de 40 - 150 cm contenedor o cepellón de 6 l.

  . Tamaño 40.- 150 cm según especies.
  . Contenedor o cepellón de 6 l.

- AC5 arbusto de 60 - 150 cm contenedor o cepellón de 10 l.

  . Tamaño 60 - 150 cm según especies.
  . Contenedor o cepellón de 10 l.

3. CONTROL DE RECEPCION

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir además, lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares que se establezcan del Proyecto.

Los árboles que en el transporte y operaciones de descarga y acopio hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

BARRERAS DE SEGURIDAD

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

1. CLASIFICACION

1.1 BARRERAS Y PRETILES

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra fijará las características de las barreras de seguridad y pretiles, estableciendo como mínimo la clase y nivel de contención de las mismas, el índice de severidad, la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación. Además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

1.2. OTROS SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretiles. Su certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretiles, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características y definirá el comportamiento de cualquier otro tipo de sistema de contención —como los atenuadores de impacto, los terminales y transiciones, con independencia del material constituyente— por los parámetros definidos en las normas UNE-EN 1317-3 y UNE-ENV 1317-4.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

1.3 AMORTIGUADORES DE IMPACTO

Se utilizarán amortiguadores de impacto disponer del preceptivo marcado CE y se dispondrán de manera semejante a la empleada en los ensayos de acuerdo a lo especificado en la UNE-EN 1317.

Dentro de los amortiguadores de impacto se puede establecer la siguiente clasificación:

- Sin capacidad de redireccionamiento (p.e., conjunto de bidones).
- Con capacidad de redireccionamiento (p.e., sistemas telescópicos).
- Sistemas móviles.
- Amortiguadores terminales para barrera de seguridad.

Los amortiguadores de impacto se designarán con arreglo al siguiente código:

- Un conjunto de dos letras: AR para los amortiguadores con capacidad de redireccionamiento; AB para los amortiguadores sin capacidad de redireccionamiento; AM para los sistemas móviles; y AT para los amortiguadores terminales de barreras de seguridad o pretiles.
- Una letra minúscula que expresa el orden de inscripción en el Catálogo dentro de los amortiguadores con la misma denominación.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

Salvo que el Proyecto o en su defecto el Director de Obra específicamente indique otra prescripción, no podrán emplearse los siguientes elementos:

- Barreras de seguridad o pretiles de nivel de contención N1.
- Barreras de seguridad o pretiles con índice de severidad C.
- Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.
- Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (> 2,5 m).

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, a menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra cosa.

Para los pretiles, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos — tanto obras de paso como coronaciones de muros — sobre los que se vayan a sustentar esos pretiles. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.

En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo. Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretiles que durante los ensayos de choque a escala real norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNE-EN 1317-5.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).

Para barreras de seguridad y pretiles se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretiles con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

Si el amortiguador de impacto fuese el tipo que necesitase una cama de hormigón, ésta deberá estar perfectamente nivelada, especialmente en el caso de que la pendiente transversal exceda del 5 %.

3. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

3.2 IDENTIFICACIÓN

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica)

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias.

- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.
- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.
- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos.
- Detalles del pretensado (si es de aplicación).
- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

BARANDILLAS METALICAS Y PREFABRICADAS DE HORMIGON

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante.

Atendiendo a la naturaleza de los materiales que las componen, se distinguen las metálicas y las prefabricadas de hormigón.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 BARANDILLAS METALICAS

Los perfiles y chapas utilizados para la construcción de barandillas cumplirán las características especificadas en el Artículo 250 del presente Pliego.

Los tornillos cumplirán las especificaciones relativas a tornillos ordinarios descritos en el artículo 622 del PG-3 en cuanto a calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

2.2 BARANDILLAS PREFABRICADAS DE HORMIGON

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HA-35
- Armadura B-500S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Proyecto.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de hormigón, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

HORMIGONES

1. DEFINICION

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1. CONDICIONES GENERALES

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 30 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y sus comentarios.

2.1.1. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland..... 0,35
Hormigón con cemento resistente a los sulfatos..... 0,20
Hormigón con cemento supersulfatado..... 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 68, 86 y 87 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

2.1.2. Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
HM = 20	6 - 9	+ 1
HM/A/P > 20	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

2.1.3. Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso, recomendándose utilizar la siguiente serie:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

en la que las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, expresada en N/mm^2. La resistencia de 20 N/mm^2 se limita en su utilización a hormigones en masa.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 86 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de probetas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 12350-1/2009, 12390-1/2013, 12390-3/2009. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 86 y 87 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y sus comentarios.

2.2. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el artículo 69.2. de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  - . Cantidad y tipo de cemento.
  - . Tamaño máximo del árido.
  - . Resistencia característica a compresión.
  - . Consistencia.
  - . Relación agua-cemento.
  - . Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

3. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 82 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y sus comentarios.

3.1. ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

3.2. ENSAYOS DE CONTROL

3.2.1. Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 12350-2/2009 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 83 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y sus comentarios.

3.2.2. Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 12350-1/2009 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 12350-1/2009, 12390-3/2009.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 84, 88 y 89 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y sus comentarios.

MORTEROS Y LECHADAS

A) MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

. M-20: 20 kg/cm^2
. M-40: 40 kg/cm^2
. M-80: 80 kg/cm^2
. M-160: 160 kg/cm^2

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en le presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

B) MORTEROS Y LECHADAS EPOXI

1. DEFINICION

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1. ARIDOS

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

2.2. RESINAS EPOXI

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Será de aplicación todo lo especificado en el Artículo 147. *Resinas epoxi*, del Presente Pliego.

2.3. TIPO DE FORMULACION

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

2.4. ALMACENAJE Y PREPARACION

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

2.5. DOSIFICACION

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

2.6. FABRICACION

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

ARENAS

1. DEFINICION

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 ó 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mej1res arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

3. CONTROL DE RECEPCION

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

La instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos serán contrastados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

ZAHORRAS

1. DEFINICION

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Será de aplicación, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3 en su artículo 510, Zahorras. La granulometría del material según la norma UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de los usos fijados en el siguiente apartado.

3. CONTROL DE RECEPCION

Será necesaria la declaración de prestaciones del producto así como el marcado CE del mismo. Además se comprobarán las siguientes características:

3.1 COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,063 de la norma UNE-EN 933-2 será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,25 de la misma norma, en masa.

El tamaño máximo del árido no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en los cuadros siguientes y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

HUSOS GRANULOMETRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES

CERNIDO ACUMULADO (% en masa)									
TIPO DE ZAHORA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	56-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

HUSOS GRANULOMETRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES

CERNIDO ACUMULADO (% en masa)										
TIPO DE ZAHORA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

3.2 DESGASTE

El Coeficiente de Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en el cuadro siguiente.

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a 35 Mpa, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco unidades a los valores dados anteriormente, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20.

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco unidades a los valores de la tabla, cando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez unidades a los valores de la

tabla.

3.3 PLASTICIDAD

El material será “no plástico”, según la Norma UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3. En carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la norma UNE 103103, será inferior a 25 y su índice de plasticidad, según la norma UNE 103104, será inferior a 6.

En el caso de arcenes no pavimentados de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 se podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales, que el índice de plasticidad, según la UNE 103104, sea inferior a 10 y que el límite líquido, según la UNE 130103, sea inferior a 30.

El equivalente de arena será superior a treinta (30) según la norma UNE-EN 933-8.

BALDOSAS Y ADOQUINES

1. DEFINICION

Dentro de esta definición se engloban los pavimentos discontinuos formados por adoquines de piedra natural o prefabricados de hormigón y las baldosas de piedra y hormigón.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 ADOQUINES Y BALDOSAS DE PIEDRA

Los adoquines y baldosas de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y tamaño de los adoquines y baldosas de piedra queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen siempre y cuando el producto acabado cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

2.2 ADOQUINES Y BALDOSAS PREFABRICADOS DE HORMIGON

La forma, tamaño, color y textura podrá variar a elección del fabricante teniendo en cuenta siempre los condicionamientos y requisitos exigidos en este Pliego.

3. CONTROL DE RECEPCION

En cada remesa de material que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

En los adoquines y baldosas de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinarán de acuerdo con las normas UNE-EN 1342, UNE-EN 1926, UNE-EN 1936 y UNE-EN 12371.

El control de calidad en los adoquines y baldosas de cemento se llevará de acuerdo con los criterios fijados en el presente pliego y en las normas UNE-EN 13748 y UNE-EN 1339.

En ambos casos se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aceptación o rechazo.

Las baldosas de hormigón dispondrán de marcado CE de acuerdo a la norma UNE-EN 1339.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Las baldosas y adoquines deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE-EN 1341. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo
- UNE-EN 1339. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo
- UNE -EN 1338. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo..
- UNE -EN 1342. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo
- UNE -EN 1344. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo.

MATERIALES FILTRANTES

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se distinguen dos tipos de capas filtrantes:

a) Aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

b) Aquellas que colocadas directamente sobre el terreno, antes del vertido del manto de escollera, tienen la granulometría adecuada para impedir el arrastre del material del terreno a través de los huecos del revestimiento por la acción del agua.

Se incluyen además dentro de este artículo los materiales empleados en lechos de frenado, así como los empleados en soleras de obras de fábrica.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 CAPAS FILTRANTES PARA DRENAJE

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

- Siendo F_x el tamaño superior al de x%, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al de x% en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} < 5 \,(a)$$

$$\frac{F_{15}}{d_{15}} > 5 \,(b)$$

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} < 25 \,(c)$$

$$\frac{F_{60}}{d_{10}} < 20 \,(d)$$

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

$$F_{15} < 0{,}1 \text{ mm}$$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del orificio}} > 1$$

- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

$$\frac{F_{85}}{\text{anchura de la junta}} > 1{,}2$$

- Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

$$\frac{F_{85}}{d_{15}\text{ del árido del tubo}} > 0{,}2$$

- Si se drena por mechinales:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del mechinal}} > 1$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos, con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, lo siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0{,}1 \text{ mm} < F_{15} < 0{,}4 \text{ mm}$$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

- Coeficiente de uniformidad

$$\frac{D_{60}}{D_{10}} < 4$$

El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT 149, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

2.2 CAPAS FILTRANTES PARA ASIENTO DE LA ESCOLLERA

Se emplearán exclusivamente cuando el terreno de asiento es un terraplén o excavación en suelo y no se haya dispuesto geotextil en la interfase.

En caso de utilizar el geotextil se adaptará una capa de regularización y protección del mismo de manera que corte desgarros producidos por el material de la escollera. Este material será del tipo F-2.

Las capas estarán formadas por grava, piedra machacada o arena, con el espesor que figura en los planos. Las partículas del material serán resistentes, duraderas, no existiendo piezas delgadas, planas o alargadas; asimismo el material no contendrá materia orgánica ni partículas blandas o friables.

Los límites de aceptación y rechazo los establecerá y aprobará la Dirección de Obra.

La composición granulométrica del material-filtro debe cumplir las siguientes prescripciones en relación con la granulometría del terreno y la escollera:

- Siendo D_x el tamaño superior al x% en peso de las escolleras; F_x el tamaño superior al x% en peso del material-filtro y d_x el tamaño superior al x% en peso del terreno se deberán cumplir las siguientes condiciones:

$$\frac{D_{15}}{F_{85}} < 5 \text{ y } 5 < \frac{D_{15}}{d_{85}} < 40$$

Si una sola capa del material filtro no cumple los requisitos anteriores se usarán dos o más capas de forma que se cumplan las prescripciones anteriores entre terreno, capas de material consecutivas y escollera.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. **Características Técnicas** del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Angeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m lineales de encauzamiento.
- Cada 500 m^3 a colocar en obra.

MATERIALES PARA ESCOLLERAS Y MUROS DE MAMPOSTERIA

1. DEFINICION

1.1 ESCOLLERAS

Se define como escollera el conjunto de piedras relativamente grandes echadas unas sobre otras.

1.2 MUROS DE MAMPOSTERIA

Los muros de mampostería consisten en la colocación de piedras o mampuestos de varias dimensiones sin labor previa alguna, arreglados solamente con martillo y con susceptibilidad de ser tomados con mortero de cemento.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 PIEDRAS PARA ESCOLLERA

La piedra para escolleras será caliza no meteorizada, ni descompuesta, ni se romperá en hojas. Será homogénea en su aspecto exterior, así como en sus fracturas, no presentando cavernas, diaclasas, ni inclusiones de otros materiales.

El peso específico será al menos, de dos con cuatro (2,4) toneladas por metro cúbico y su resistencia en probeta cúbica de quince (15) centímetros de lado, no inferior a trescientos (300) kilopondios por centímetro cuadrado.

En escolleras el porcentaje de piedras (en número) con tamaños comprendidos entre el máximo y su mitad será del orden del cuarenta por ciento (40%), no aceptándose tamaños menores y el porcentaje de piedras con dimensión menor de sesenta y cinco (65) centímetros será menor del veinte por ciento (20%).

2.2 PIEDRAS PARA MAMPOSTERIA

La piedra a emplear deberá ser homogénea, de grano fino y uniforme, de textura compacta, carecerá de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos.

Dará sonido claro al golpearla con un martillo.

Será inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego.

Deberá tener suficiente adherencia a los morteros.

El mortero utilizado, será el designado como M250 en el PG-3, es decir tendrá 250 kg de cemento P-350 por metro cúbico de mortero.

3. CONTROL DE RECEPCION

La pérdida de peso por inmersión en sulfato magnésico (NLT-158/94) será no superior al diez por ciento (10%), el coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles (NLT-149/91) será inferior a cincuenta (50), y la absorción de agua será no superior al tres por ciento (3%) en volumen.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La escollera deberá llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la siguiente norma armonizada:

- UNE-EN 13383-1: Escolleras. Parte 1: Especificaciones

BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 presentan una tensión media de adherencia τ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm

  . $\tau_{bm} \geq 6{,}88$
  . $\tau_{bu} \geq 11{,}22$

- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive

  . $\tau_{bm} \geq 7{,}84 - 0{,}12$ diámetro
  . $\tau_{bu} \geq 12{,}74 - 0{,}19$ diámetro

- Diámetros superiores a 32 mm

  . $\tau_{bm} \geq 4{,}00$
  . $\tau_{bu} \geq 6{,}66$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B400 S o B500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/2011. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 240 del PG-3.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (fy).
- Carga unitaria de rotura (fs).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 10002-1/2004. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 33 y 35 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y en la Norma UNE-36068/2011.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 87 y 89 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

ACCESORIOS PARA HORMIGON PRETENSADO Y TIRANTES

1. DEFINICION

1.1 ANCLAJES

Se entiende por anclajes los dispositivos de sujeción de los extremos de las armaduras activas. Pueden ser activos o pasivos, según se efectúe desde ellos el tesado o estén situados en un extremo del tendón por el que no se tesa.

1.2 EMPALMES

Se entiende por empalmes los dispositivos característicos de cada sistema de pretensado constituidos por una o más piezas, que se utilizan para unir los extremos de dos armaduras activas a fin de conseguir un tendón de mayor longitud.

1.3 VAINAS

Se entiende por vainas los tubos metálicos destinados a quedar embebidos en la masa del hormigón con el fin de crear los conductos que permitan el tesado de las armaduras activas.

1.4 OTROS ACCESORIOS

Los separadores, empleados para mantener las armaduras en posición, las trompetas de empalme de las vainas en los anclajes, las boquillas de inyección, respiraderos y demás accesorios utilizados para hormigón pretensado, serán los propios de cada sistema y deberán ser aprobados por el Director de Obra.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 ANCLAJES

Los anclajes son propios de cada sistema de pretensado.

Los anclajes de las armaduras activas deberán ser capaces de transmitir al hormigón una carga al menos igual a la máxima que el correspondiente tendón pueda proporcionar tanto bajo solicitaciones estáticas como dinámicas.

2.2 EMPALMES

Los empalmes se clasifican en dos grupos:

- Los que consisten en un anclaje activo al que, una vez tesado, se une el extremo de una armadura activa.

- Los que unen los extremos de dos armaduras activas antes de tesarlas.

En el primer caso el empalme deberá cumplir todo lo prescrito para anclajes activos, y en el segundo deberá quedar garantizado el movimiento libre del empalme dentro de un ensanchamiento conveniente de la vaina, al poner en carga las armaduras. En cualquier caso, los empalmes deberán ser capaces de resistir una carga de agotamiento al menos igual a la de las armaduras activas que unen.

2.3 VAINAS

Las vainas estarán formadas por un fleje de acero dulce, de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor como mínimo, enrollado en hélice y de modo que el tubo formado quede con corrugaciones en su superficie exterior que favorezcan su adherencia al hormigón y aumenten su rigidez transversal.

Excepcionalmente, el Director podrá autorizar el empleo de vainas metálicas lisas, en cuyo caso deberán tener un espesor de pared que garantice la rigidez necesaria.

Las vainas deberán presentar una resistencia suficiente al aplastamiento, de modo que no se deformen o abollen bajo el peso del hormigón fresco o la acción de golpes accidentales. Asimismo serán capaces de soportar el contacto con los vibradores internos sin riesgo de perforación.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 ANCLAJES

Todos los elementos que constituyen el anclaje deberán someterse a un control efectivo y riguroso en la comprobación de las características que para ellos se establecen en este Pliego y en el correspondiente artículo del PG-3/08.

Los anclajes deberán entregarse convenientemente embalados para que no sufran daños durante su transporte, manejo en obra y almacenamiento. Se guardarán convenientemente clasificados por tamaños y se adoptarán las precauciones necesarias para evitar su corrosión o que puedan ensuciarse o entrar en contacto con grasas, aceites no solubles, pintura o cualquier otra sustancia perjudicial.

3.2 EMPALMES

Para los empalmes se establecerá un sistema de control análogo a los anclajes en la comprobación de las características que para ellos se establecen en este Pliego y en el correspondiente artículo del PG-3/08.

3.3 VAINAS

El suministro y almacenamiento de las vainas se realizará adoptando precauciones análogas a las exigidas para las armaduras.

Como norma general, la Dirección de Obra tiene plena facultad para determinar las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características de cada uno de los accesorios utilizados con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

El vainas de fleje de acero para tendones de pretensado deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE-EN 523. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad

MATERIALES PARA BULONADO

1. DEFINICION

Se definen dentro de este Artículo todos los materiales que componen la unidad de bulón.

Se denomina bulón a una pieza de longitud variable introducida dentro de una perforación a cuyas paredes sujeta mecánicamente y que asoma en superficie donde está sujeto con una placa. Su uso en obra se generaliza para la estabilización de taludes y paredes.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Se emplearán redondos de acero de alta adherencia de quinientos Newtons por milímetro cuadrado (500 N/mm^2) de límite elástico, con diámetros de veinticinco (25 mm), treinta y dos (32 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Las barras de longitud expresada en los Planos o determinada por la Dirección de Obra, serán roscadas en su extremo con una longitud no inferior a veinticinco centímetros (25 cm) con una rosca tipo withorth.

La resistencia a compresión de la resina endurecida será superior a 1.000 Kg/cm^2.

Los componentes de los cartuchos de resina que se utilicen no podrán ser atacados por el agua corriente o salina, álcalis débiles, disolventes asfálticos, azúcares, sales, etc., pudiendo utilizarse incluso a temperaturas bajo cero o bajo el agua.

Las características de estos cartuchos permitirán su almacenamiento durante el tiempo que sea necesario hasta su uso, pudiendo soportar durante este tiempo temperaturas que no superen los 30ºC.

La placa de reparto será como mínimo de acero de 20 centímetros de lado y 10 milímetros de espesor.

Cuando la inclinación del bulón sea inferior a 12º, esta placa deberá disponer de dos orificios para los tubos de inyección y desaireación.

La tuerca roscada será de acero con seis caras de 25 mm de espesor.

El mortero a utilizar en la cabeza del anclaje será M-450 Kg/m^3 y tendrá forma tronco - piramidal, con la cara de menores dimensiones ortogonal al eje del bulón y separada del plano del talud una distancia superior a 10 centímetros.

El mortero de protección de la zona libre de anclaje se inyectará en forma de lechada con una relación, en peso, agua/cemento igual a 2.

3. CONTROL DE RECEPCION

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características mecánicas exigidas.

Las barras de acero, placas de apoyo, resinas, etc. se ensayarán y recepcionarán de acuerdo con los correspondientes Artículos del presente Pliego.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METALICAS

1. DEFINICION

El acero es un producto férreo generalmente apto para la conformación en caliente. Con excepción de ciertos aceros de alto contenido en cromo, el contenido en carbono es igual o inferior al 2 %.

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente, de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TIPOS DE ACERO A EMPLEAR

Serán los suministrados en chapas o perfiles que correspondan a uno de los tipos AE 235 (A-37), AE 275 (A-42) o AE 355 (A-52), en cualquiera de sus grados, definidos en la norma UNE-EN 10025-1:2006 (Aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas), en su última publicación.

2.2 ESTADO DE SUMINISTRO

Los perfiles laminados y flejes se suministrarán en estado bruto de laminación.

Las chapas se suministrarán en estado de normalizado conseguido por tratamiento térmico o por una laminación controlada.

2.3 CONDICIONES DE SUPERFICIE

Los productos laminados tendrán una superficie lisa, compatible con su condición de laminados en caliente.

Para las chapas se aplicarán las prescripciones de la Norma UNE-EN 10163-1:2007 (condiciones superficiales de suministro de chapas y planos anchos de acero, laminados en caliente) para la definición de la calidad superficial. Las chapas solo presentarán discontinuidades de la Clase I.

Para los perfiles y flejes, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un 4 %. No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior acondicionamiento por soldeo.

2.4 ESTADO DE DESOXIDACION

El grado de desoxidación de los aceros será:

- AE 355-B FN no efervescente (semicalmado o calmado).
- AE 275-B FN no efervescente (semicalmado o calmado).
- AE 355-D FF calmado especial con práctica de grano fino.

2.5 COMPOSICION QUIMICA

La composición química, referida al análisis de colada, se especifica en la Norma UNE-EN 10025.

Las desviaciones máximas admisibles para los análisis sobre producto, aplicables al valor máximo sobre colada especificado se indican en la misma Norma.

2.6 CARACTERISTICAS MECANICAS

Los valores de las distintas características mecánicas que se han de obtener en cada caso se indican en la norma UNE-EN 10025 así como las desviaciones máximas admisibles.

2.7 CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS

Aptitud a la configuración en frío por plegado:

Las chapas hasta 20 mm de espesor se suministrarán con aptitud para la conformación en frío por plegado. Esta aptitud implica que no se produzcan grietas durante las operaciones mecánicas de conformado siempre que se respeten los radios mínimos de doblado indicados para cada espesor en la tabla correspondiente de la Norma UNE-EN 10025-1:2006.

2.8 CONTROL ULTRASONICO

Las chapas de acero de espesor superior o igual a 6 mm e inferior a 150 mm serán objeto de un control ultrasónico realizado de acuerdo con la Norma UNE-EN 10160:2000 (Examen de chapas de acero por ultrasonidos. Método de reflexión con haz normal).

Las chapas tendrán una clasificación de Grado A, según la Norma UNE-EN 10160:2000 (Clasificación de la chapa gruesa según el examen por ultrasonidos. Método de reflexión por haz normal).

2.9 CONDICIONES DE INSPECCION

Las chapas y perfiles laminados en caliente y las pletinas cortadas de fleje laminado en caliente, serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE-EN 10021:2006

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE-EN 10025-1:2006

2.10 MARCADO

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en el lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuado, etiquetas o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

2.11 DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Los productos laminados se ajustarán, en lo que se refiere a dimensiones y tolerancias, a las Normas UNE específicas, tales como:

- UNE 36521, UNE 36522, UNE 36525, UNE 36526, UNE 36524, UNE 10056, UNE 10055, UNE 36536, UNE 10060, UNE 10059, UNE 10061 y 10029.

Para el cálculo de la masa teórica, se asignará convencionalmente una densidad al acero de 7,85.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras, con el objeto de que se ajuste a las características indicadas en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones señaladas.

Así mismo, el Contratista pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por la propiedad. La propiedad se reserva el derecho de obtener cuantas muestras estime oportunas para realizar todos los análisis o pruebas que considere necesarios tanto en Taller como en campo.

El contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministra: de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra, podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro, de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma UNE-EN 10025 (Aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas).

Por otra parte la Dirección de Obra determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas.

La toma de muestras se extenderá al 5 % de los elementos a examinar; caso de que no se encuentre defecto inadmisible según las normas reseñadas por el conjunto de la obra, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 % dándose por bueno el lote si no se encontrase defecto inadmisible. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales.

Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.).
Tanto en taller como en montaje, el Contratista deberá disponer de los medios que la propiedad considere como más adecuados para realizar las comprobaciones geométricas (teodolito, nivel, cinta metálica, plomada, plantillas, etc.).

El Contratista comprobará previamente todas las chapas de su suministrador, en un muestreo del 10 %, mediante ultrasonidos. La comprobación se realizará en una cuadrícula de 200 x 200 mm y en los bordes de las chapas, conforme a la Norma UNE 10160:2006

En caso de que no se encuentre defecto inadmisible, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 %, dándose el lote por bueno si no se encontrase defecto inadmisible. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales. Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación.

ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METALICAS

1. DEFINICION

El acero es un producto férreo generalmente apto para la conformación en caliente. Con excepción de ciertos aceros de alto contenido en cromo, el contenido en carbono es igual o inferior al 2 %.

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente, de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TIPOS DE ACERO A EMPLEAR

Serán los suministrados en chapas o perfiles que correspondan a uno de los tipos AE 235 (A-37), AE 275 (A-42) o AE 355 (A-52), en cualquiera de sus grados, definidos en la norma UNE-EN 10025-1:2006 (Aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas), en su última publicación.

2.2 ESTADO DE SUMINISTRO

Los perfiles laminados y flejes se suministrarán en estado bruto de laminación.

Las chapas se suministrarán en estado de normalizado conseguido por tratamiento térmico o por una laminación controlada.

2.3 CONDICIONES DE SUPERFICIE

Los productos laminados tendrán una superficie lisa, compatible con su condición de laminados en caliente.

Para las chapas se aplicarán las prescripciones de la Norma UNE-EN 10163-1:2007 (condiciones superficiales de suministro de chapas y planos anchos de acero, laminados en caliente) para la definición de la calidad superficial. Las chapas solo presentarán discontinuidades de la Clase I.

Para los perfiles y flejes, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un 4 %. No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior acondicionamiento por soldeo.

2.4 ESTADO DE DESOXIDACION

El grado de desoxidación de los aceros será:

AE 355-B FN no efervescente (semicalmado o calmado).
AE 275-B FN no efervescente (semicalmado o calmado).
AE 355-D FF calmado especial con práctica de grano fino.

2.5 COMPOSICION QUIMICA

La composición química, referida al análisis de colada, se especifica en la Norma UNE-EN 10025.

Las desviaciones máximas admisibles para los análisis sobre producto, aplicables al valor máximo sobre colada especificado se indican en la misma Norma.

2.6 CARACTERISTICAS MECANICAS

Los valores de las distintas características mecánicas que se han de obtener en cada caso se indican en la norma UNE-EN 10025 así como las desviaciones máximas admisibles.

2.7 CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS

Aptitud a la configuración en frío por plegado:

Las chapas hasta 20 mm de espesor se suministrarán con aptitud para la conformación en frío por plegado. Esta aptitud implica que no se produzcan grietas durante las operaciones mecánicas de conformado siempre que se respeten los radios mínimos de doblado indicados para cada espesor en la tabla correspondiente de la Norma UNE-EN 10025-1:2006.

2.8 CONTROL ULTRASONICO

Las chapas de acero de espesor superior o igual a 6 mm e inferior a 150 mm serán objeto de un control ultrasónico realizado de acuerdo con la Norma UNE-EN 10160:2000 (Examen de chapas de acero por ultrasonidos. Método de reflexión con haz normal).

Las chapas tendrán una clasificación de Grado A, según la Norma UNE-EN 10160:2000 (Clasificación de la chapa gruesa según el examen por ultrasonidos. Método de reflexión por haz normal).

2.9 CONDICIONES DE INSPECCION

Las chapas y perfiles laminados en caliente y las pletinas cortadas de fleje laminado en caliente, serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE-EN 10021:2006

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE-EN 10025-1:2006

2.10 MARCADO

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en el lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuado, etiquetas o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

2.11 DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Los productos laminados se ajustarán, en lo que se refiere a dimensiones y tolerancias, a las Normas UNE específicas, tales como:

UNE 36521, UNE 36522, UNE 36525, UNE 36526, UNE 36524, UNE 10056, UNE 10055, UNE 36536, UNE 10060, UNE 10059, UNE 10061 y 10029.

Para el cálculo de la masa teórica, se asignará convencionalmente una densidad al acero de 7,85.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras, con el objeto de que se ajuste a las características indicadas en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones señaladas.

Así mismo, el Contratista pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por la propiedad. La propiedad se reserva el derecho de obtener cuantas muestras estime oportunas para realizar todos los análisis o pruebas que considere necesarios tanto en Taller como en campo.

El contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministra: de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra, podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro, de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma UNE-EN 10025 (Aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas).

Por otra parte la Dirección de Obra determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas.

La toma de muestras se extenderá al 5 % de los elementos a examinar; caso de que no se encuentre defecto inadmisible según las normas reseñadas por el conjunto de la obra, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 % dándose por bueno el lote si no se encontrase defecto inadmisible. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales.

Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.).

Tanto en taller como en montaje, el Contratista deberá disponer de los medios que la propiedad considere como más adecuados para realizar las comprobaciones geométricas (teodolito, nivel, cinta metálica, plomada, plantillas, etc.).

El Contratista comprobará previamente todas las chapas de su suministrador, en un muestreo del 10 %, mediante ultrasonidos. La comprobación se realizará en una cuadrícula de 200 x 200 mm y en los bordes de las chapas, conforme a la Norma UNE 10160:2006

En caso de que no se encuentre defecto inadmisible, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 %, dándose el lote por bueno si no se encontrase defecto inadmisible. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales. Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación.

ALAMBRES Y CABLES

1. DEFINICION

Se denominan alambres los productos de sección maciza procedentes de un estirado en frío o trefilado de alambrón.

A los conjuntos formados por varios alambres más o menos agrupados alrededor de un alambre o conjunto central se les denomina cables, torzales o cordones, en función de la agrupación de estos alambres, según las definiciones de los artículos 244, 245 y 246 del PG-3.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características mínimas que deben cumplir estos materiales serán las indicadas en los mencionados artículos del PG-3 o en la correspondiente Documentación Técnica de Proyecto.

3. CONTROL DE RECEPCION

Cada rollo de material recepcionado en obra deberá estar identificado por medio de una tarjeta o procedimiento análogo, en la que figure: la marca del fabricante, el tipo y grado del acero, el diámetro nominal del alambre o cable y un número que permita identificar la colada o lote a que pertenezca.

El Director de Obra podrá ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

ARMADURA PARA MICROPILOTES

1.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

La armadura de los micropilotes estará constituida por un tubo de acero estructural, pudiendo estar complementada por una o varias barras corrugadas de acero situadas en su eje, o dispuestas en torno al mismo.

Según el proceso de fabricación empleado, la armadura tubular deberá cumplir lo especificado en una de las dos normas siguientes, según el caso de que se trate:

- UNE EN 10210. Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino.
- UNE EN 10219. Perfiles huecos para construcción, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino.

En obras permanentes no se reutilizarán, como armaduras tubulares, perfiles procedentes de campañas petrolíferas, sondeos, o cualquier otra aplicación. Sin embargo, en obras auxiliares, en las que la función resistente se desempeñe en un plazo muy corto, se podrá contemplar el uso de esos materiales siempre que cumplan los mismos requisitos que los exigidos a las armaduras tubulares nuevas

Los aceros más habituales empleados como armadura tubular son los que figuran en la siguiente tabla:

Designación UNE EN 10027	Límite elástico fy (MPa)
S 235	235
S 275	275
S 355	355
S 420	420
S 460	460

Para la armadura constituida por barras corrugadas de acero, se estará a lo dispuesto en el artículo 241 del presente pliego, en el artículo 240 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Respecto al posible uso de barras de alto límite elástico, se estará a lo especificado al respecto en la EHE para barras de pretensado.

Los empalmes en las armaduras tubulares se efectuarán por soldadura o por roscado; en las barras corrugadas serán de tipo mecánico; cualquier otro tipo de empalme habrá de considerarse como excepcional, debiendo justificarse expresamente en el proyecto.

En el caso de que se empleen aceros laminados en las conexiones con las estructuras a recalzar, encepados o vigas riostras, estos deberán cumplir lo especificado en UNE EN 10025 y UNE EN 10113.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1. PERFILES HUECOS DE ACERO NO ALEADO DE GRANO FINO

Conformados en caliente

Los aceros conformados en caliente de acero no aleado de grado fino cumplirán con las especificaciones de la norma UNE EN 10210.

Propiedades mecánicas de acero estructural de grano fino en secciones huecas

Designación		Límite elástico de cedencia R_{eH} (Mpa) Espesor nominal de producto (mm)			Resistencia a la tracción R_m, en MPa Espesor nominal de producto ≤ 65 mm	Porcentaje mínimo del alargamiento de rotura A % Espesor nominal de producto ≤ 65 mm		Energía mínima de impacto KV [a] en J Temperatura de ensayo	
Simbólica	Numérica	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65		Longitudinal	Transversal	-50 ºC	-20 ºC
S275NH	1.0493	275	265	255	370 - 510	24	22	-	40 [b]
S275NLH	1.0497							27	-
S355NH	1.0539	355	345	335	470 - 630	22	20	-	40 [b]
S355NLH	1.0549							27	-
S420NH	1.8750	420	400	390	520 - 680	19	17	-	40 [b]
S420NLH	1.8751							27	-
S460NH	1.8953	460	440	430	540 - 720	17	15	-	40 [b]
S460NLH	1.8956							27	-

b) Este valor se corresponde con 27 J a -30ºC (ver EN 1993-1-1)

Conformados en frío

Conformado en frío es el procedimiento donde el conformado principal se efectúa a temperatura ambiente. El uso de los productos huecos conformados en frío para usos estructurales es menos frecuente que el de los acabados en caliente, por la concentración de tensiones debido al plegado en las esquinas y las concentradas en la línea de soldadura longitudinal.

Los aceros conformados en frío de acero no aleado de grado fino cumplirán con las especificaciones de la norma UNE EN 10219.

2.2. ACEROS REUTILIZADOS DE LA INDUSTRIA PETROLÍFERA.

Denominamos así los aceros normalizados por el American Petroleum Institute, que componen las tuberías de perforación-extracción en la industria petrolífera que habitualmente son aprovechadas en micropilotes. Se resumen a continuación los más habituales. Cualquiera de ellos tiene mayor capacidad mecánica que los aceros habituales en construcción.

Tipo de acero	Especificación	Aplicación Original	Límite Elástico (MPa)		Resistencia Mín. rotura (MPa)	Alargamiento (%)	Composición Química							
			Mín	Máx			C %máx	Mn %mín	Mn %máx	P %máx	S %máx	Cr %máx	N %máx	Mo %máx
J55	API 5 series	Casing, Tubing	379	552	517	24				0.040	0.060			
K55	API 5 series	Casing	379	552	655	19.5				0.040	0.060			
E	API 5 series	Drill Pipe	517	724	689	16				0.040	0.060			
N80	API 5 series	Casing, Tubing	552	758	689	18.5				0.040	0.060			
P105	API 5 series	Tubing	724	931	827					0.040	0.060			
P110	API 5 series	Casing, Tubing	758	965	862	12				0.040	0.060			
X95	API 5 series	Drill Pipe	655	862	724					0.040	0.060			

2.2.1. CLASIFICACIÓN

Según la función para la que fue fabricada la tubería se pueden agrupar, aunque no de forma exhaustiva sí práctica para conocer las tuberías más habituales, del siguiente modo.

- CASING. Tubería de revestimiento.

  “Seamless tube” (Fabricado en una pieza, sin costuras).

  Especificación API 5A, (American Petrolium Institute).

  Terminales macho-macho con manguito exterior.

  Tipos de acero: J55, K55, N80, P110.

  TUBING. Tubería de extracción.

  “Seamless tube” (Fabricado en una pieza, sin costuras).

  Especificación API 5A (American Petrolium Institute).

  Terminales macho-macho con ligero ensanche de sección, con manguito exterior grueso.

  Tipos de acero: J55, N80, P105, P110.

- DRILL PIPE. Varillaje de perforación.

  “Seamless or welded tube” .

  Especificación API 5A, 5D (American Petrolium Institute).

  Terminales macho-hembra tipo manguito exterior incorporado en un extremo con ensanche progresivo de sección en ambos terminales (macho y hembra), y rosca cónica.

  Tipos de acero: E, X95.

2.2.2. UNIONES

2.2.2.1. ARMADURAS SIN MANIPULACIÓN

Como se ha visto en el epígrafe anterior, cualquiera de los tipos de tubería mostrados (casing, tubing y drill pipe), están dotados de uniones de fabricación original con la propia tubería diseñadas para soportar altos esfuerzos dinámicos y estáticos sin disminución de resistencia respecto a la sección nominal de la tubería.

Lo óptimo es aprovechar esta cualidad y por tanto utilizar dichas tuberías sin manipulación en los paraguas y en otras estructuras sometidas a flexión. Ello obliga al empleo de maquinaria especial de grandes dimensiones para introducir la armadura en los taladros perforados, como se verá en un epígrafe posterior. Con estos equipos se consigue además otro efecto favorable, como es minimizar el número de uniones por micropilote.

2.2.2.2. ARMADURAS CON UNIÓN MECANIZADA EN TALLER

Los tipos de unión que se describen a continuación tienen un factor en: su mecanización afecta a la sección nominal de la tubería reduciendo la misma. En todos los casos se produce pérdida de resistencia a tracción debido al pequeño paso de rosca, siendo variable el comportamiento a flexión dependiendo del tipo de unión mecanizada.

Tras la descripción de los distintos tipos se muestran de nuevo los resultados de un ensayo sobre tuberías con distinto tipo de unión.

PINTURAS ASFALTICAS

1. DEFINICION

Se definen como pinturas asfálticas los productos fluidos constituidos por una base bituminosa, utilizados para la aplicación sobre materiales porosos con el fin de dotarlos de una película protectora resistente al paso de la humedad.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

El material empleado consistirá en una pintura de base bituminosa con unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la Norma UNE 104235:83.

3. CONTROL DE RECEPCION

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición en su caso.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

AGUAS

1. DEFINICION

Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Agua potable

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Agua para morteros y hormigones

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).

- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

- Contenido en sulfatos, expresados en SO_4, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).

- Ión cloro en proporción igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1000 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a tres gramos por litro (3 gr/l) equivalentes a tres mil partes por millón (3.000 p.p.m.) para los hormigones armados o en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración.

- Estar exentas de hidratos de carbono.

- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el Articulo 280 del PG-3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 °C).

Como excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

Agua potable

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.

- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.

- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.

- El contenido en sulfatos (SO_4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.

- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para éste uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

3. CONTROL DE RECEPCION

Agua para morteros y hormigones

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 83952:2008).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 83957:2008).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 83958:2014).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 83956:2008).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 83959:2014).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 933 10/2010).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 85.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y sus comentarios.

Agua potable

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

ADITIVOS PARA HORMIGONES

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

* Aditivos químicos.
* Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

A - Aireantes.
B - Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
C - Retardadores del fraguado.
D - Aceleradores del fraguado.
E - Otros aditivos químicos.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 UTILIZACION

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

2.2 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR TODOS LOS ADITIVOS QUIMICOS

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el capítulo 29 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

2.3 CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS

2.3.1 Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal de empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones de petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos o resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

a) No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.

b) No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.

c) Unicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.

d) El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).

e) Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.

f) A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.

g) No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3.

2.3.2 Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior cumplirán las siguientes:

a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

c) No deben aumentar la retracción del fraguado.

d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.

e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.

f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).

g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohibe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3

2.3.3 Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Unicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

2.3.4 Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

a) Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.

b) El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.

c) El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.

d) El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.

e) Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.

f) El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3.

2.3.5 Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el capítulo 85 de la EHE-08 y sus comentarios.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

El aditivos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado del control de producción expedido por un organismo notificado, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE-EN 934. Cemento. Parte 1: Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

MADERAS

1. DEFINICION

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberán cumplir las condiciones indicadas en el apartado 286.1 del PG-3.

2. CARACTRISTICAS TECNICAS

2.1 MADERA PARA ENTIBACIONES, APEOS, CIMBRAS, ANDAMIOS Y DEMAS MEDIOS AUXILIARES

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. Deben estar exentas de fracturas por compresión.
Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino “sylvestris”.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 286.1 del PG-3.

En lo referente a forma y dimensiones será de aplicación lo indicado en el apartado 286.2 del PG-3.

2.2 MADERA LAMINADA TRATADA PARA ESTRUCTURAS

La madera laminada tratada utilizada para la fabricación de la lamina encolada será pino rojo, acorde con las normas UNE-EN 385 y UNE-EN 14080:2013, u otra de igual o mayor calidad, siempre que ésta sea aceptada por la Dirección de la Obra.

La materia prima será tratada con sales solubles de cobre, cromo y arsénico. Una vez elaboradas las vigas serán tratadas por impregnación para mejorar su aspecto estético, previniéndose contra agentes bióticos (hongos, insectos) y aportándose pigmentos para retrasar la acción decolorante de los mencionados agentes.

La cola será de resorcina de acuerdo con la norma UNE-EN 301 para adhesivo tipo 1. El encolado, de acuerdo a la mencionada UNE-EN 14080:2013y a las especificaciones del suministrador de la cola, se ejecutara en una sala climatizada a una temperatura de al menos 15 ºC y con humedad controlada. El tiempo abierto de cola será de 90 minutos.

El acabado de las vigas se realizará mediante regrueso-cepillo de alta capacidad que aportará superficies planas.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La madera encolada deberá llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado del producto expedido por un organismo, todo ello conforme a lo establecido en la siguiente norma armonizada:

- UNE-EN 14080. Parte 1: Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Requisitos

2.3. MADERA EN TABLÓN PARA PAVIMENTOS

La madera a utilizar para la fabricación de los tablones será la denominada en castellano teca, siendo el nombre botánico Tectona grandis L.f.

El color de la madera de la albura varía del blanco-amarillo al gris claro y el del duramen del marrón-amarillo al marrón oscuro, que se oscurece y presenta reflejos cobrizos al quedar expuesta a la luz. La madera de albura está claramente diferenciada y en la madera en rollo ocupa un espesor de 2 a 6 cm. Algunas veces presenta marcas oscuras debidas a zonas de parénquima oscurecidas por las variaciones climáticas. Los anillos de crecimiento están claramente diferenciados, pero varían considerablemente desde una banda de dos o tres capas de poros grandes a unos pocos poros grandes y esparcidos que no forman una banda definida.

La madera de teca a emplear será sana, con exclusión de alteraciones por pudrición, ataques de insectos, manchas, cortes y defectos superficiales.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 MADERA PARA ENTIBACIONES, APEOS, CIMBRAS, ANDAMIOS Y DEMAS MEDIOS AUXILIARES

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del presente Pliego.

La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

3.2 MADERA LAMINADA TRATADA PARA ESTRUCTURAS

El fabricante contará con supervisión externa por parte de algún instituto u organismo oficial. Además, y de manera independiente, tendrá un control interno en que levantará actas de producción de todos los elementos fabricados con los siguientes datos:

- Registro, memoria y encolado.
- Fecha y número de producción.
- Especie de madera.
- Calidad.
- Dimensiones de estructura.
- Contenido de humedad de la madera.
- Tiempo para el inicio de la aplicación del adhesivo.
- Tiempo para el inicio y final del proceso de prensado.
- Gráfico de temperatura ambiente en la nave de prensado.
- Contenido de humedad del ambiente de la nave de prensado.
- Presión de la prensa.
- Tiempo de prensa.

- Número de partida de la resina.
- Número de partida del endurecedor.
- Gramos por m2 de mezcla (resina+endurecedor).

La madera laminada cumplirá los requisitos exigidos para cada clase en la norma UNE-EN 14080:2013, dependiendo de las características y requisitos de la estructura a fabricar.
La documentación indicada anteriormente será presentada a la Dirección de la Obra que deberá autorizar la utilización de la madera laminada.

3.3. MADERA EN TABLÓN PARA PAVIMENTOS

La calidad de la madera a emplear será HS según la norma BS 5756-1.980. La clase resistente equivalente será D-40 según UNE-EN 1912 “Madera estructura. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies”.

La madera a emplear en la fabricación de las tablas cumplirá con las características especificadas para la clase HS referentes a:

- Combaduras.
- Pendiente de fibra.
- Fendas y acebolladuras
- Nudos.

POLIESTIRENO EXPANDIDO

1. DEFINICION

El poliestireno expandido es un material plástico, celular y suficientemente rígido, fabricado a partir del moldeo de pequeños elementos esféricos preexpandidos de poliestireno expandible, o uno de sus copolímeros, y cuya estructura celular sea cerrada y rellena de aire.

Este material, tanto en forma mecanizada como moldeada, se utiliza para la realización de juntas y como elemento de aligeramiento en estructuras.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Para juntas de estructuras, el poliestireno expandido se empleará en planchas, mientras que, para aligeramientos, se empleará en bloques.

Cada embalaje de producto deberá ir acompañado de una etiqueta o albarán en el que figuren al menos los datos siguientes:

- Nombre comercial, suministrador o fabricante.
- Tipo de poliestireno expandido, según norma UNE EN 13163.
- Medidas nominales: Longitud, anchura y espesor.
- Clasificación según su reacción al fuego, de acuerdo con la norma UNE 23727.
- Valor mínimo de la resistencia térmica, cuando proceda.

Además, el producto irá acompañado por un certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física

3. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

La maquinaria y equipos utilizados en la manipulación de los elementos de poliestireno expandido, garantizarán la integridad del producto.

Los elementos de poliestireno expandido no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizos en tiempo frío, rechazándose los que aparezcan deteriorados.

Las condiciones de almacenamiento no deben comprometer, ni las posibilidades de puesta en obra, ni sus características de utilización. Los bloques o planchas de poliestireno expandido se acopiarán en condiciones adecuadas debiendo estar protegidos contra la acción del viento, del sol, de la lluvia y del fuego.

4. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Las dimensiones de los elementos de poliestireno expandido se ajustarán a las que figuren en los planos del Proyecto, admitiéndose las tolerancias siguientes:

- ± 2mm en espesor,
- ± 3mm en altura y
- ± 6mm en longitud.

3. CONTROL DE RECEPCION

No podrán utilizarse suministros de poliestireno expandido que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado 2 de este artículo.

No se procederá a la recepción del suministro hasta que se compruebe el cumplimiento de las tolerancias exigidas en el apartado 4 del presente artículo así como el resultado favorable de los ensayos de control.

El Contratista comprobará que las planchas se encuentran en condiciones de ser utilizadas, no presentando deformaciones, grietas o roturas que las inutilicen.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Los productos manufacturados de poliestireno expandido deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado del producto expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE-EN 13163. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación

LAMINA DE POLIETILENO

1. DEFINICION

Se define como lámina de polietileno al elemento completo que está compuesto de:

a) Una lámina deslizante de separación de polietileno.
b) Una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad y
c) Un filtro geotextil.

que sirve para impermeabilizar y drenar los trasdoses de las obras de fábrica en los casos de hormigonado contra el terreno.

El conjunto de los tres elementos se coloca en obra en una sola operación, situando la cara lisa (lámina deslizante) orientada hacia el muro y la cara protegida con el filtro hacia el terreno.

La misión de la lámina deslizante es evitar que se produzcan deterioros en la impermeabilización si se presentan asentamientos del terreno al rellenar, mientras que la lámina de nódulos es la encargada del drenaje del trasdós, cuya colmatación (obturación de los huecos entre los nódulos) se evita con el filtro geotextil soldado a la anterior, filtrando las partículas del terreno que pueda arrastrar el agua.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Para conseguir una óptima función como elemento impermeabilizante y drenante, una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad con lámina deslizante y filtro incorporados, deberá tener las siguientes características.

- Composición a base de material ecológico: polietileno especial de elevada resistencia.

- Resistencia a la presión.

- Imputrescibles y resistentes frente a soluciones salinas, ácidos inorgánicos, álcalis y líquidos pobres, como alcoholes, ácidos orgánicos, ésteres, cetonas y sustancias parecidas.

- No afectables por minerales provenientes del terreno, ni por ácidos húmicos, ni por bacterias, hongos o microorganismos.

- Inertes frente al subsuelo o las aguas subterráneas, por lo que no cabe esperar contaminaciones.

- Sin aportación de sustancias contaminantes o que puedan dañar la salud.

3. CONTROL DE RECEPCION

Para asegurar una función apropiada, la lámina de nódulos con lámina deslizante y filtro incorporados, deberá cumplir las propiedades que a continuación se indican:

- Material de la lámina de nódulos: Polietileno de alta densidad.
- Material del filtro geotextil: Polipropileno.
- Material de la lámina deslizante: Polietileno.
- Altura mínima de los nódulos: 9 mm.
- Resistencia mínima a la compresión: 400 KN/m2.
- Capacidad mínima de drenaje: 3,5 l/seg.m.
- Volumen de mínimo aire entre nódulos: 7,9 l/m2.
- Resistencia a la temperatura: -30 °C hasta +80 °C.
- Propiedades químicas: Químicamente resistente, resistente frente a las raíces, imputrescible, aplicable en agua potable.
- Comportamiento al fuego: B2 según Norma DIN 4102.

En todos los casos la lámina de polietileno deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.

GEOTEXTILES

1. DEFINICION

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

Se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318. Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

Se clasifican según su gramaje (gr/m^2) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 150 gr/m^2 ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

- Elongación a la rotura mayor del 30%.
- Buena resistencia al desgarro y punzonamiento.
- Alto módulo inicial.
- Alta energía de trabajo.
- Adecuadas características filtrantes con una distribución adecuada del tamaño de los poros $P_{85}/D_{85} \leq 1\text{-}2$ (siendo P_{85} el diámetro en el que el 85% de los poros del geotextil son menores y D_{85} el tamaño superior al 85% en peso del material).
- Baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad.
- No tendencia a la colmatación de sus poros.
- Buena resistencia química.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1 USOS PREVISTOS Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra indicará el tipo y características de los geotextiles y productos relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra, dependiendo de cada uso concreto, y de conformidad con lo indicado en los epígrafes 3.3, 3.4, 3.5 y 3.6 de este artículo.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse en obras de carretera, deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas en este apartado.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

3.2. PROPIEDADES DIRECTAMENTE RELACIONADAS CON LA DURABILIDAD

3.2.1 Resistencia a la intemperie

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 3.1. En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.

3.2.2 Vida en servicio

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se determinarán según la norma correspondiente, de entre las indicadas en el epígrafe 3.1.

3.3 APLICACIÓN EN SISTEMAS DE DRENAJE

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el pryecto o en su defecto el Director de obra especificará los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13252. Dichas propiedades se indican en la tabla.1.

TABLA 290.1 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	DRENAJE
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		
CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO	UNE-EN ISO 12958			X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13252, el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.1 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Alargamiento a la carga máxima (norma UNE-EN ISO 10319).
- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1). o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

3.4. APLICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS

Cuando un geotextil o producto relacionado se emplee en túneles y otras estructuras subterráneas con función de protección (P), se especificarán los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13256, y se recogen en la tabla 290.2.

TABLA 290.2 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS (NORMA UNE-EN 13256)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES
		PROTECCIÓN
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X
EFICACIA DE LA PROTECCIÓN	UNE-EN 13719 y UNE-EN 14574	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13256, el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga es aplicada a lo largo de las costuras y uniones.
- Características de fricción (normas UNE-E N ISO 12957-1 y UNE-E N ISO 12957-2), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o el producto relacionado y el material adyacente pueda poner en peligro la estabilidad de la aplicación. - Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1). o, para otras propiedades o circunstancias que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

3.5 APLICACIÓN EN PAVIMENTOS Y RECRECIMIENTOS ASFÁLTICOS

Cuando el geotextil o producto relacionado se emplee en rehabilitación de pavimentos y recrecimientos asfálticos, se especificarán los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 15381, que se recogen en la tabla 290.3.

TABLA 290.3 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN PAVIMENTOS Y RECRECIMIENTOS ASFÁLTICOS (NORMA UNE-EN 15381)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES	
		REFUERZO	RELAJACIÓN DE TENSIONES
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236	X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X	
RETENCIÓN DEL BETÚN	UNE-EN 15381		X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 15381, el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.3 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Punto de fusión (norma UNE-EN ISO 3146).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1). o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

3.6 APLICACIÓN EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, CIMENTACIONES, ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN Y REVESTIMIENTO DE TALUDES EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERA

El Director de Obra especificará los valores exigibles para las propiedades de los geotextiles o productos relacionados que figuran en la norma UNE-EN 13249, cuando se trate de construcción de carreteras, de la norma UNE-EN 13251, para movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, y de la norma UNE-EN 13253, en el caso de revestimientos de taludes u otras aplicaciones en las que sea preciso efectuar un control de la erosión. Dichas propiedades se recogen en la tabla 290.4.

TABLA 290.4 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (UNE-EN 13249), **MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN** (UNE-EN 13251) **Y REVESTIMIENTO DE TALUDES** (UNE-EN 13253)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	REFUERZO
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319			X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251 y UNE-EN 13253, el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.4 no requeridas con carácter obligatorio por dichas normas, así como para las que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia en tracción (norma UNE-EN ISO 13431).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1). o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.). El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante.

Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente. El albarán

contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro y de fabricación.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- Condiciones de almacenamiento si fuera necesario.

El etiquetado y marcado CE que deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y función prevista.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN correspondiente, indicando valor medio y tolerancia correspondiente a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos, por este Pliego o en su defecto por el Director de Obra, quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

6. CONTROL DE CALIDAD

6.1CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 5.
- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.
- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 5 de este artículo. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10 000 m2) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- Seis mil metros cuadrados (6 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en los artículos correspondientes de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
- Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado

Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al menos, los siguientes ensayos:

- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).
- Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones que corresponda, según los epígrafes 3.3 a 3.6.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos.

En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

6.2 CONTROL DE ACOPIOS Y TRAZABILIDAD

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.

- Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:
  - Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 3.2.2 fuera igual o inferior a cinco (5) años.
  - Doce (12) meses en el resto de los casos. Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en este artículo serán rechazados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Identificación de la obra.
- Localización del tajo.
- Fecha de instalación.
- Número de rollos colocados, por tipo.
- Fecha de fabricación.
- Referencia del albarán de suministro.
- Ubicación de cada uno de los rollos.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en sus características y en la durabilidad.

7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que los geotextiles o productos relacionados no cumplan alguna de las características establecidas en este artículo.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 12224 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la resistencia al envejecimiento a la intemperie.
- UNE-EN 12226 Geosintéticos. Ensayos generales para la evaluación después del ensayo de durabilidad.
- UNE-EN 13249 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).
- UNE-EN 13251 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
- UNE-EN 13252 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.
- UNE-EN 13253 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).
- UNE-EN 13256 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.
- UNE-EN 13719 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la eficacia de protección a largo plazo de los geotextiles en contacto con barreras geosintéticas.
- UNE-EN 14574 Geosintéticos. Determinación de la resistencia al punzonado piramidal de los geosintéticos soportados.
- UNE-EN 15381 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas.
- UNE-EN ISO 3146 Plásticos. Determinación del comportamiento en fusión (temperatura de fusión o intervalo de fusión) de polímeros semi-cristalinos mediante los métodos del tubo capilar y del microscopio de polarización.
- UNE-EN ISO 9862 Geosintéticos. Toma de muestras y preparación de probetas.
- UNE-EN ISO 9863-1 Geosintéticos. Determinación del espesor a presiones especificadas. Parte 1: Capas individuales. UNE-EN ISO 9864 Geosintéticos. Método de ensayo para la determinación de la masa por unidad de superficie de geotextiles y productos relacionados.
- UNE-EN ISO 10318 Geosintéticos. Términos y definiciones. UNE-EN ISO 10319 Geosintéticos. Ensayo de tracción de bandas anchas.
- UNE-EN ISO 10320 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Identificación in situ. UNE-EN ISO 10321 Geosintéticos. Ensayo de tracción de juntas/costuras por el método de la banda ancha. UNE-EN ISO 10722 Geosintéticos. Procedimiento de ensayo indexado para la evaluación del daño mecánico bajo carga repetida. Daño causado por material granulado.
- UNE-EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga. UNE-EN ISO 12236 Geosintéticos. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR). UNE-EN ISO 12956 Geotextiles y productos

relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.

- UNE-EN ISO 12957-1 Geosintéticos. Determinación de las características de fricción. Parte 1: Ensayo de cizallamiento directo.
- UNE-EN ISO 12957-2 Geosintéticos. Determinación de las características de fricción. Parte 2: Ensayo del plano inclinado.
- UNE-EN ISO 12958 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la capacidad de flujo de agua en su plano. UNE-EN ISO 13431 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del comportamiento a la fluencia en tracción y a la rotura a la fluencia en tracción.
- UNE-EN ISO 13433 Geosintéticos. Ensayo de perforación dinámica (ensayo de caída de un cono).
- UNE-EN ISO 25619-1 Geosintéticos. Determinación del comportamiento a compresión. Parte 1: Propiedades de fluencia a compresión.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el PG-3 o normativa que lo sustituya.

M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales
- La extracción y retirada de tocones
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional, obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto
- Medidas de protección de la vegetación, bienes y servicios considerados como permanentes
- Todas las medidas y precauciones necesarias durante la ejecución de los trabajos para mantener la circulación en la calzada en condiciones de seguridad, tales como señalistas, colocación provisional de conos de carretera, señales verticales, etc.
- Todos los trabajos necesarios para mantener la calzada limpia de forma que se garantice la circulación en condiciones de seguridad
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), en la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

M2. LEVANTADO DE ELEMENTOS DE PAVIMENTACIÓN EXISTENTES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en levantar y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todos los elementos de pavimentación existente, siendo estos, bordillos, baldosas de aceras etc. que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones de levante se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las inmediaciones, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales levantados en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.
- Todas las medidas y precauciones necesarias durante la ejecución de los trabajos para mantener la circulación en la calzada en condiciones de seguridad, tales como señalistas, colocación provisional de conos de carretera, señales verticales, etc.
- Todos los trabajos necesarios para mantener la calzada limpia de forma que se garantice la circulación en condiciones de seguridad

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten que no se reutilicen o estén dañados serán retirados a vertedero.

5. MEDICION Y ABONO

La medición y abono del levante de elementos de pavimentación serán los que se determinen en el Cuadro de Precios Nº 1.

La unidad de levante de baldosa se medirá y abonará por metro cuadrado (m^2) realmente ejecutado, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, los cuales se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1

La unidad de levante de bordillo se medirá y abonará por metro lineal (m) realmente ejecutados, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, los cuales se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1. Solo se entenderá comprendido dentro de esta unidad el levantado de bordillos en caso de que sea necesaria su reutilización. En caso contrario se supondrá demolición de obra de fábrica.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: levante de elementos de pavimentación, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

M. DESMONTAJE DE BARANDILLA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en desmontar, demoler y retirar de la zona las barandillas que sean necesarias y la Dirección de Obra señale.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El transporte al lugar del tajo de todos los materiales y maquinaria necesaria.
- El corte de la barandilla.
- El desmontaje, la demolición o levantado de barandillas.
- La carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido y los acopios dentro de la obra que fuesen necesarios.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

5. MEDICION Y ABONO

El desmontaje de barandilla se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutado, medidos sobre planos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el desmontaje o demolición de la barandilla, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

M. DEMOLICIÓN DE BARANDILLAS, CONDUCCIONES Y BORDILLOS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en desmontar, demoler y retirar de la zona las barandillas, los bordillos y las conducciones que sean necesarias y la Dirección de Obra señale.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El transporte al lugar del tajo de todos los materiales y maquinaria necesaria.
- El corte de la conducción o barandilla.
- El desmontaje, la demolición o levantado de barandillas, conducciones o bordillos.
- La carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

5. MEDICION Y ABONO

La demolición de conducciones y bordillos se medirá por metros lineales (m) realmente demolidos o levantados, medidos sobre planos.

El desmontaje de barandilla se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutado, medidos sobre planos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el desmontaje, la demolición o levantado del bordillo, conducción o barandilla, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

M3. DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa o de mampostería que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad:

- El derribo o demolición de las obras de fábrica
- La carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, siendo responsabilidad del contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes
- Todas las medidas y precauciones necesarias durante la ejecución de los trabajos para mantener la circulación en la calzada en condiciones de seguridad, tales como señalistas, colocación provisional de conos de carretera, señales verticales, etc.
- Todos los trabajos necesarios para mantener la calzada limpia de forma que se garantice la circulación en condiciones de seguridad

Quedan fuera del alcance de esta unidad aquellas obras incluidas en la unidad: M2. Demolición de edificio o puente.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

5. MEDICION Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m3) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura.

Solo serán susceptibles de medición los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Quedan expresamente excluidas de esta unidad las obras de fábrica que se incluyen en la unidad “M2. Demolición de edificio o puente”, así como la demolición de pavimento o cualquier otra obra de fábrica que no sea de hormigón o mampostería, que se consideran incluidas en la unidad “M3. Excavación en todo tipo de terreno”.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

M3. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.

- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.

- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.

- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.

- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.

- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación. Se incluye la demolición de firmes de aglomerado, grava-cemento, suelo-cemento y hormigón y firmes rígidos y semirígidos.

-. No se encuentra incluida en esta unidad la demolición de firme existente en los saneos de firme.

- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:

  . Caballeros de pie de desmonte.

  . Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.

  . Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.

  . Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitos en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.

  . Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura siguiente.

  . La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso será siempre superior a 2 m.

  . Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.

- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.

- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.

- Cuneta no revestida realizada entre la plataforma y el talud del desmonte.

- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

- No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

- Todas las medidas y precauciones necesarias durante la ejecución de los trabajos para mantener la circulación en la calzada en condiciones de seguridad, tales como señalistas, colocación provisional de conos de carretera, señales verticales, etc.

- Todos los trabajos necesarios para mantener la calzada limpia de forma que se garantice la circulación en condiciones de seguridad

- Todas las calicatas necesarias para la localización de servicios afectados, reconocimiento del terreno y tipo de material, o cualquier otra calicata recogida en el proyecto o requerida por el Director de Obra.

2. MATERIALES

Únicamente podrán emplearse los explosivos, detonadores y artificios que hayan sido homologados y catalogados oficialmente por la Dirección General de Minas, los cuales deberán utilizarse de acuerdo, en su caso, con las condiciones específicas de su homologación y catalogación.

Las marcas comerciales aprobadas figurarán en el "Catálogo de explosivos" del Ministerio de Industria y Energía.

En los envases y embalajes de los explosivos y de los productos deberá figurar obligatoriamente, además del nombre comercial y del fabricante, el número de catalogación.

La autoridad administrativa competente autorizará el uso y abastecimiento de explosivos, así como el plazo máximo de vigencia de la autorización, según el informe emitido por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía que fijara las limitaciones y medidas de seguridad que condicionen el uso de explosivos.

La Dirección de Obra podrá exigir en todos aquellos desmontes que considere necesarios, el uso exclusivo de explosivos gelatinosos y/o hidrogeles, además de ser obligatorio su empleo en todos aquellos barrenos con una longitud de perforación inferior a 5 metros.

El explosivo tipo AN-FOS no se podrá emplear cuando se prevea la presencia de agua en los barrenos y en el caso de detectarse cavidades o grietas en la roca quedará prohibido su uso a granel.

En el caso de que el cebado del explosivo se realice por medio de cordón detonante, la carga por metro lineal de éste será de 12 ó 20 gramos.

El material empleado para el "retacado" será una arena gruesa de cantera tipo "arrocillo".

Los sistemas de encendido serán:

- En zonas que por la existencia de líneas eléctricas, corrientes erráticas o emisoras no permitan el uso de encendido eléctrico se empleará un sistema "no eléctrico" tipo "NONEL" o similar.

- En el resto de las zonas, con detonadores eléctricos de microrretardo AI (Altamente Insensibles).

  Podrán emplearse detonadores eléctricos del tipo Insensible siempre y cuando exista un estudio preliminar de corrientes erráticas que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corriente como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de la voladura y sólo para zonas como mínimo alejadas 200 m. de las líneas eléctricas.

- En ningún caso se empleará un sólo detonador para varios barrenos.

- Quedará prohibida la utilización de detonadores del tipo "sensibles" por razones de seguridad.

- En los trabajos de voladura con pega eléctrica según la ITC 10.3.01 (R) en los casos en los que:

  1.- La distancia prevista entre la voladura y las líneas eléctricas sea inferior a las indicadas, se precisará un estudio preliminar que justifique la no existencia de riesgos, tanto por derivaciones de corriente, como por inducción de corrientes sobre el circuito de la voladura.

TENSION DE LINEA (V)	*DISTANCIA (m.)*
Hasta 1.000	10
De 1.000 a 6.000	20
De 6.000 a 11.000	50
De 11.000 a 60.000	100
Más de 60.000	200
Líneas de ferrocarril electrificadas a cualquier tensión	300

  2.- La distancia prevista entre la voladura y radio frecuencias en emisión sea inferior a las indicadas, deberá contemplarse en el proyecto: la potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc.

POTENCIA EMISORA	*DISTANCIA (m.)*
Hasta 25 W	50
De 25 a 100 W	75
De 100 a 500 W	150
De 500 a 1 Kw	300
De 1 a 5 Kw	500
De 5 a 10 Kw	750
De 10 a 25 Kw	1.200
De 25 a 50 Kw	1.700
De 50 a 100 Kw	2.350
De 100 a 500 Kw	5.000
De 500 a 1.000 Kw	7.500

Para radio-teléfonos que emiten en bandas de frecuencia altas (>27 Mhz) y potencias bajas, las distancias de seguridad serán las siguientes:

POTENCIA (w)	*DISTANCIA (m.)*
Hasta 10	2
De 10 a 30	3,5
De 30 a 60	5
De 60 a 250	10

- En cualquier caso la Dirección de Obra podrá acotar la duración máxima del tiempo de detonación de cada voladura.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traíllas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.
Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

c) La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su

transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.

  Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.

  Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éste aquéllas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso.

- Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/sg para cualquier frecuencia.

- Tramitación del mismo en los organismos competentes.

- Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.

  Estará prohibido el uso de "zapateras".

- El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).

- El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo rompe-rocas "pica-pica" o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.

- Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.

- Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.

- Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta, acústica o visualmente.

- Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.

- Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.

- Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.

Con el fin de eliminar sobreexcavaciones y proteger al macizo rocoso de la acción de las vibraciones generadas en la voladura, será necesaria la ejecución de un buen “precorte”. Si bien para todos aquellos desmontes diseñados con un talud sin bermas, más tendido o similar al 1:1 en los que se hace inviable la realización de precortes, será necesario diseñar las voladuras de destroza con los siguientes condicionantes.

- Altura máxima de banco de 6 metros.

  - Que ningún fondo de barreno quede perforado a una distancia inferior a 0,50 metros ó 1 metro de separación del talud proyectado en función del tipo de roca, su estratificación y de la altura del talud. Criterio a definir por la Dirección de las Obras para cada talud especifico.

  - Control topográfico.

  - Reperfilado final del talud con medios mecánicos para los elementos resultantes de la voladura que sobresalgan del perfil teórico.

La forma de actuar en cada nuevo desmonte, será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22.38193 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.

Para aumentar esta carga será necesario realizar mediciones de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.

En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua, etc., la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:

- Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación.

- Aumentar la longitud de retacado.

- Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad.

- No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo.

- El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.

- De haberse detectado en la perforación coqueras o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.

- De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas.

  Para su colocación será necesario contar con el personal suficiente que garantice no dañar el circuito de la voladura.

  De detectarse una incorrecta manipulación por falta de medios y unas malas condiciones del terreno, agua, barro, etc., se podrá optar por prohibir el uso de todos aquellos detonadores o medios de iniciación en los que no pueda ser verificado su correcto funcionamiento tras la colocación de las protecciones.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear para el propio relleno si tiene categoría de suelo adecuado o en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Diputación Foral de Bizkaia y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Se describen a continuación los distintos tajos de excavación existentes y los sistemas de excavación previstos y que han servido de base para la ponderación y justificación del precio de la unidad. Dicha descripción se realiza a título informativo y orientativo, a excepción de las PRESCRIPCIONES en el uso de explosivos o de las precauciones que como mínimo se prevén adoptar, siendo el sistema de ejecución real de cada tajo el que, en último término, determine el Director de las Obras en base a la realidad del terreno y a las presentes prescripciones para la ejecución y abono de dicha medida.

3.1 DESCRIPCION DE LOS TAJOS DE EXCAVACION Y SISTEMAS PROPUESTOS

El sistema propuesto para toda la excavación necesaria de la obra, precisará de la siguiente maquinaria:

- Bulldozer de orugas de 520 C.V.
- Pala cargadora sobre orugas de 200 C.V.
- Dumper obra con capacidad de transp. de 1.500 kg.

4. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Para el control de la Dirección de Obra el contratista estará obligado, siempre y cuando se utilicen explosivos, a presentar la siguiente documentación:

- Proyecto de voladura, su autorización y las cartillas de artilleros.

- Una semana antes de comenzar a perforar una voladura en un nuevo desmonte el Plan de voladuras y la definición del tipo de estudio de vibraciones requerido en aplicación de las normas UNE 22.381:1993.

- Un día antes de cada voladura un parte de control de voladuras con la siguiente definición técnica: altura de banco, longitud y diámetro de perforación, nº de barrenos, esquema de perforación (VxE), inclinación de los barrenos, tipo de explosivo, carga por barreno, cargas específica, explosivo total, longitud de retacado, carga máxima por número de detonador para secuencias superiores a 8 milisegundos y distancias a las estructuras más próximas y una estimación de la velocidad de vibración, así como un plano de la zona a volar (1/500).

5. MEDICION Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

No serán de abono independiente todas las calicatas necesarias para la localización de servicios afectados, reconocimiento del terreno y tipo de material, o cualquier calicata recogida en el proyecto o requerida por el Director de Obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

En el caso de que la excavación en roca se realice con un talud sin bermas y una pendiente más tendida o similar al 1:1, mediante destroza y sin precorte, ésta se ejecutará con las siguientes prescripciones, entendiendo que todas ellas se encuentran incluidas en el precio de esta unidad. Estas medidas consisten en limitar la carga y la altura de banco a un máximo de 6 metros precisando del control topográfico necesario que impida que los barrenos puedan pinchar el talud proyectado además de emplear medios mecánicos para su reperfilado final.

La excavación por bataches de los cajeos de pies de terraplén se medirá según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición, aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavarse en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1, diferenciándose si es excavación en la propia o es en préstamos. Si entiende como material de préstamo aquel material con categoría como mínimo de suelo adecuado procedente de cantera, dicha cantera habrá tenido actividad continua de al menos los últimos 5 años, en posesión de las autorizaciones preceptivas del Departamento de Industria.

En este último caso si el material de préstamo es de otra obra, aún teniendo la característica mínima de suelo adecuado, procediera de otra obra o de préstamo o cantera que no reuniera las condiciones exigidas anteriormente (actividad continua los últimos 5 años, posesión de autorizaciones preceptivas) el precio a aplicar es el especificado en el Cuadro de Precios Nº 1 multiplicado por el coeficiente corrector de 0,5.

La demolición del firme existente únicamente será de abono independiente, en el caso de saneos de firme que no se consideren comprendidos entre los límites de la explanación, y en este caso se medirá por metros cúbicos (m3) y se aplicará el precio unitario correspondiente establecido en el Cuadro de Precios Nº 1 a tal efecto. En el resto de casos, la demolición de firme se considera incluida en la unidad de excavación en todo tipo de terreno.

M3. EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La retirada hasta vertedero y canon de vertido de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.
- Todas las medidas y precauciones necesarias durante la ejecución de los trabajos para mantener la circulación en la calzada en condiciones de seguridad, tales como señalistas, colocación provisional de conos de carretera, señales verticales, etc.
- Todos los trabajos necesarios para mantener la calzada limpia de forma que se garantice la circulación en condiciones de seguridad
- Todas las calicatas necesarias para la localización de servicios afectados, reconocimiento del terreno y tipo de material, o cualquier otra calicata recogida en el proyecto o requerida por el Director de Obra.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

I. Zanjas para la ejecución de CAÑOS; obras de drenaje transversal que se realizan una vez se haya ejecutado la explanación correspondiente a la zona de calzada.

II. Zanjas para la ejecución de COLECTORES; obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.

III. Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

A su vez, y al objeto de obtener una mayor facilidad en la aplicación del presente Pliego o en la estructuración de la obra se han clasificado las zanjas, para cada uno de los grupos anteriores y en función de la profundidad de definición de la conducción, en las siguientes clases:

A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (SIN PREZANJA), para profundidades de definición inferiores a dos m.

B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (CON PREZANJA), para profundidades de definición superiores a dos m.

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas por:

I y II - CAÑOS Y COLECTORES - Diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.

III - REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION

a) Si D < 80 mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.

b) Si D > 80 mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los grupos I, II y III-b) se definen las dimensiones de las zanjas, en función del diámetro interior de la conducción, para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Para el grupo III-a), el tipo de zanja es único para la profundidad de definición de 0,70 m y taludes 1÷3 (H÷V).

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos I y II -CAÑOS Y COLECTORES- constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso III -REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION- tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja), obtenida mediante excavación en trinchera o a media ladera (con la parte que pudiera corresponder de zona terraplenada).

Tal y como queda definido en las secciones transversales, para el caso III, dicha plataforma se emplazará en planta, de forma que quede una berma de 0,50 m entre el talud mayor de la sobreexcavación y la arista más próxima de la zanja.

Así mismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), aunque no se supere la profundidad de definición, se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma correspondiente).

En aquellos lugares en los que no se supera la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad en la ejecución), no obstante en este caso estas plataformas, como más adelante se señalará, no darán lugar a medición y abono.

Las explanaciones previas de sobreexcavación quedan definidas por un talud genérico para todo tipo de terreno 1÷3 (H÷V), de manera que el Director de las obras en función de las características geotécnicas de la zona podrá ordenar la modificación de dichos taludes. De igual manera podrá ordenar, cuando lo estime procedente, la adopción de medidas de estabilización de taludes puntuales de acuerdo con las unidades definidas en este pliego u otros necesarios en función del problema presentado, tales como: sobreexcavación de talud, bulones, ejecución de bermas, muros en taludes, escollera en protección de taludes, gaviones, drenes californianos, zanjas drenantes, etc.

La posible ejecución de las obras por bataches por orden del Director de las obras o el bajo rendimiento en el avance de la excavación, de manera que se compatibilice el avance en la excavación con la aplicación de medidas de estabilización, se entiende que está comprendido en la unidad y por tanto en el precio.

El Director de las obras, en los casos de profundidades muy elevadas en las que la realización de las sobreexcavaciones suponga un volumen excesivo, o bien esté imposibilitada por cuanto suponga el atentar contra la seguridad (estabilidad) de cualquier edificación u obra existente, podrá decidir abandonar este sistema de excavación y adoptar otro cuya solución técnica permita optimizar costos y plazos.

Una vez realizadas las explanaciones definidas anteriormente, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de la obras.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

La taludes señalados 1÷3 (H÷V) establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

5. MEDICION Y ABONO

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno. De las combinaciones de los 3 tipos de conducciones I, II y III con las dos categorías de zanjas A y B, sin y con sobreexcavación respecto a la profundidad de definición, resultan 6 grupos de zanjas diferentes.

La medición y abono de la zanja respectiva para cada grupo viene incluida en la unidad correspondiente junto con:

- La formación de la cama.
- La colocación y suministro de la conducción (excepto en los servicios afectados, que se abona aparte), y
- El relleno.

Asimismo, la excavación en pozo o zanja para la ejecución de arquetas queda incluida en su unidad correspondiente.

Darán lugar a abono independiente las excavaciones previas a realizar hasta la cota, a partir de la cual se establece la profundidad de definición (prezanja) en los casos de zanjas del tipo B y en aquellas del grupo A en las que la línea de máxima pendiente supera la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), abonándose de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar la prezanja en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La medición para estos casos se realizará por metros cúbicos (m^3) obtenidos de la siguiente forma:

1.- Para las zonas comprendidas fuera de la línea de explanación.

Por diferencia entre el perfil del terreno existente y el perfil resultante después de la ejecución de la sobreexcavación (prezanja) y previo a la ejecución de la zanja (las pistas de maquinaria no generan medición.

2.- Para zonas comprendidas parcial o totalmente en las líneas de explanación.

Por diferencia entre el perfil resultante de haber ejecutado la explanación totalmente (aunque ésta se realice posteriormente a la instalación de las conducciones), independientemente del momento de su realización y el perfil resultante después de la ejecución de la plataforma en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, previa a la ejecución de la zanja estricta.

Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, no dando lugar por ellos, ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios.

No serán de abono independiente todas las calicatas necesarias para la localización de servicios afectados, reconocimiento del terreno y tipo de material, o cualquier calicata recogida en el proyecto o requerida por el Director de Obra.

En aquellos tramos de conducciones (zonas comprendidas entre dos arquetas) en que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural o explanación, según proceda, y la de la plataforma que establece la profundidad de definición, en el eje de la traza) sea menor de 0,50 metros y no alcance una extensión superior al 25% de la longitud del tramo, se considerará que no existe sobreexcavación, midiéndose y abonándose de igual modo que las zanjas tipo A.

M3. RELLENO EN TERRAPLEN

1. DEFINICION Y ALCANCE

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeos y bataches para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.
- No se encuentra afectados por esta unidad de obra la capa de 0,60 m de suelo seleccionado, incluida dentro de la sección tipo de firmes y desarrollada en el correspondiente Artículo de este Pliego.
- Todas las medidas y precauciones necesarias durante la ejecución de los trabajos para mantener la circulación en la calzada en condiciones de seguridad, tales como señalistas, colocación provisional de conos de carretera, señales verticales, etc.
- Todos los trabajos necesarios para mantener la calzada limpia de forma que se garantice la circulación en condiciones de seguridad

2. MATERIALES

Para la determinación de las características de los materiales, nos referimos a su situación en el terraplén, en el cual se considerarán las siguientes zonas:

- Zona de explanada mejorada (estudiada en el capítulo de firmes).
- Zona de coronación (primer metro bajo explanada mejorada).
- Zona de cimiento y núcleo (resto de terraplén).
- Zona de cajeo (según perfiles).
- Zona de saneo (según perfiles).

En la coronación se dispondrá una zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material catalogado con la categoría de suelo "adecuado" según el artículo 330.3.3 del PG-3, es decir:

- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).
- Su densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal, no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm^3).
- El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

En la zona de cimiento y núcleo, el material tendrá también la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en citado artículo 330.3.3 de PG-3 a excepción de la granulometría cuyo tamaño máximo podrá ser de 60 cm, compactados en tongadas de un 1,00 m, como máximo, si el material proviene de voladuras, o de 30 cm, compactados en tongadas de 0,50 m, como máximo, en caso contrario.

En la zona de cajeo y saneo los materiales tendrán las características de los materiales para pedraplenes especificados en el PG-3.

Como norma general no serán utilizables los materiales que se especifican en el anejo geotécnico como tolerables o inadecuados, o bien no se recomienda su aprovechamiento.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias. En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de cuatro tongadas.

Con dicha información se confeccionará un programa de ejecución, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El extendido de tierra vegetal, aunque no es objeto del presente Artículo, se realizará de manera coordinada con la realización del terraplén.

A efectos de denominación se considerará "coronación de terraplén", con específicos requisitos geotécnicos y de ejecución, sus cien centímetros (100 cm) superiores. La capa de suelo seleccionado, en referencia a los fondos de desmonte constituidos con materiales rocosos, en profundidad equivalente a 30 cm se estudiará también en el capítulo de firmes, considerándose como explanada mejorada.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

En el escalonado (cajeo) necesario para preparar la superficie de asiento en los terraplenes a media ladera, ejecutado según las especificaciones de la unidad de excavación, el pedraplén se extenderá por tongadas de espesor comprendido entre sesenta centímetros (60 cm) y cien centímetros (100 cm) con material cuyo tamaño máximo no supere el setenta

por ciento (70%) del espesor de la tongada, tras su compactación, y cuyo cernido por el tamiz nº 4 ASTM (4,76 mm) no exceda del cinco por ciento (5%), en peso de la muestra. La humedad de compactación será aprobada por el Director de las Obras con base en los resultados del tramo de ensayo.
La compactación se efectuará con rodillo vibratorio de peso no inferior a doce toneladas (12 t), con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo, con una velocidad entre cinco metros por minuto (5 m/min.) y treinta metros por minuto (30 m/min.) y frecuencia de vibración entre mil (1.000 r.p.m.) y dos mil revoluciones por minuto (2.000 r.p.m.).

En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

La última tongada, una vez compactada, deberá quedar en todo punto cien centímetros (100 cm) como mínimo, por debajo de la rasante final del relleno.

Una vez ejecutada esta última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá la coronación.

En la coronación de los rellenos se dispondrá la zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material adecuado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del Proctor Normal. En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, de acuerdo con la norma UNE 103808:2006 a dos ciclos de carga - descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo "E" por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos "E_2", los seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E_2 > 600$ kg/cm^2). Simultáneamente, la relación entre E_2 y E_1, deberá ser inferior a 2,5.

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

Todos los rellenos a media ladera con pendiente del terreno superior al veinticinco por ciento (25%), deben apoyarse sobre bermas horizontales, de tres a cinco metros (3 a 5 m) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m) de altura. Si las condiciones son favorables y el Director de las Obras lo autoriza, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de medio metro (0,50 m) de espesor mínimo continuo, con material granular seleccionado procedente de excavaciones en roca sana.

En las zonas en que, a juicio del Director de las Obras, se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

Todos los manantiales que aparezcan en las excavaciones deben captarse y canalizarse hacia el exterior de los rellenos mediante conducciones de fuerte pendiente (más del 4%).

En todos los cruces de vaguadas, el cauce antiguo de los arroyos (tanto de caudal permanente como temporal), relleno con material filtrante envuelto en geotextil, debe cubrirse con una capa de 0,25 metros de espesor de "todo uno" de cantera, con un porcentaje de finos menor del diez por ciento (10%).

La superficie de las tongadas en suelos seleccionados será convexa, con pendiente transversal mínimo de dos por ciento (2%).

La superficie de las tongadas en suelos adecuados o rocas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

4. CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.
- Geometría.

4.1. CONTROL DE LOS MATERIALES

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

a) En el lugar de procedencia

Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.

Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.

Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes

Ensayos

. Por cada 5.000 m^3 de material:
1 Próctor normal
1 Granulométrico
1 Determinación de límites de Atterberg

. Por cada 20.000 m^3 de material:
1 CBR de laboratorio
1 Determinación de materia orgánica

b) En el propio tajo o lugar de empleo

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia

fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

4.2. CONTROL DE LA EXTENSION

Comprobar "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas.

Los resultados de las mediciones "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

4.3. CONTROL DE LA COMPACTACION

Dentro del tajo a controlar se define:

Lote: Material que entra en 5.000 m^2 de tongada, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho.

Si la fracción diaria es superior a 5.000 m^2 y menor del doble se formarán dos Lotes aproximadamente iguales.

Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

Franjas de borde: En cada una de las bandas laterales de 2,00 m de ancho, adyacentes al Lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 100 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una Muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima el Director como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución, para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo.

En el caso de que haya adoptado el control de procedimiento las comprobaciones de espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En las determinaciones de densidades y humedades "in situ" podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc. siempre que, por medio de ensayos previos, se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las Obras, entre estos métodos y los especificados en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Vigilar si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

4.4. CONTROL GEOMETRICO

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada 20 m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc), colocando estacas niveladas hasta mm. En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Es conveniente también, realizar una comprobación geométrica "grosso modo" de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

4.5 CONTROL DE ASIENTOS

Para el control de asientos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, solo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de los asientos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2 mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales trirectangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible, y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asientos, no solo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados anteriormente.

Si la capa de terreno de cimentación fuera compresible y estuviera influenciada por el nivel freático, la Dirección de Obra, en el caso de que el Proyecto no lo haya previsto, y a la vista de la naturaleza de la misma estudiarán el método más adecuado (de consolidación del terreno) para disipar las tensiones insterticiales generada en el agua.

En este caso ha de vigilarse la estabilidad del terraplén, limitándose la velocidad de su crecimiento y la evolución de los asientos por lo que se realizará:

- Control de presiones efectivas.

- Control de crecimiento del terraplén independientemente del método de consolidación, en caso de que existiera.

- Control de asientos.

El método correcto en cada caso se desarrollará mediante un Proyecto de Auscultación que detalle la sistemática y metodología a aplicar. Dicho Proyecto de auscultación así como las determinaciones que obligue será de abono por cuenta del porcentaje general de la obra para control de calidad.

5. MEDICION Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m^3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

El relleno de los bataches de cajeo y saneo se medirá según los perfiles teóricos de proyecto o de definición del Director de las Obras, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavarse en el siguiente, para a su vez volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1:

"M3 Relleno en terraplén con material procedente de la excavación o de préstamo, incluso extendido y compactación".

M3. RELLENOS LOCALIZADOS

Dentro de este artículo se definirán las siguientes unidades de obra:

A. Relleno localizado en obra de fábrica con material tipo predraplén procedente de la excavación

B. Rellenos de zanjas y prezanjas

C. Rellenos de cajeos y saneos en cimentaciones de terraplén, con material estéril

D. Rellenos de cajeos y saneos en cimientos de terraplén con piedra en rama de cantera

A. RELLENO LOCALIZADO EN OBRA DE FÁBRICA CON MATERIAL TIPO PEDRAPLÉN PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

A.1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales pétreos idóneos de gran tamaño, procedentes de excavación en roca para el relleno en trasdós de obras de fábrica cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de los pedraplenes.

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

– Preparación de la superficie de asiento del pedraplén.

– Precauciones especiales a tener en cuenta en la excavación, carga y transporte del material pétreo idóneo.

– Extensión y compactación del material en tongadas.

– Todas las medidas y precauciones necesarias durante la ejecución de los trabajos para mantener la circulación en la calzada en condiciones de seguridad, tales como señalistas, colocación provisional de conos de carretera, señales verticales, etc.

– Todos los trabajos necesarios para mantener la calzada limpia de forma que se garantice la circulación en condiciones de seguridad

Se excluyen de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del pedraplén, cuyas dimensiones y características se definen en el Artículo 330 de este Pliego para la coronación de los terraplenes.

A.2. MATERIALES

Los materiales a emplear serán productos pétreos procedentes de la excavación de la explanación.

Se distinguirán las mismas zonas que en los pedraplenes, según el Artículo 331 de este Pliego, utilizándose en ellas los mismos materiales allí definidos.

A.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

En lo que se refiere a preparación de la superficie de asiento y empleo de los materiales pétreos "adecuados" se seguirá lo especificado en el Artículo 331 de este Pliego

A.3.1. METODO DE TRABAJO

Una vez preparada la superficie de asiento del pedraplén, se procederá a su construcción, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales.

El espesor de las tongadas será suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada. Salvo autorización expresa del Director de las Obras, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, se fijará mediante los siguientes criterios:

- Núcleo. El espesor será de un metro (1m).

- Zona de transición. El espesor de las tongadas decrecerá desde la parte baja de la zona hasta su parte superior, con objeto de establecer un paso gradual entre el núcleo y la coronación. Así mismo, se comprobará que entre dos (2) tongadas sucesivas se cumplen las siguientes condiciones:

  · $I_{15}/S_{85} < 5$
  · $I_{50}/S_{50} < 25$

  Siendo I_x la abertura del tamiz por el que pasa el x% en peso de material de la tongada inferior y S_x la abertura del tamiz por el que pasa el x% en peso del material de la tongada superior.

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables las determinará el Director de las Obras a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el siguiente apartado.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10t).

Cuando el Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinente realizar, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras aporticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que el Director estime suficiente.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a, dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acoplado de acuerdo con las órdenes del Director.

A.4. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista propondrá por escrito al Director el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en el presente Artículo. En la propuesta se especificará:

– Características de toda la maquinaria a utilizar.

– Método de excavación, carga y transporte de los materiales pétreos.

– Método de extensión.

- Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.
- Experiencias con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.

Durante la construcción del pedraplén se determinará la granulometría del material recién excavado, la del material extendido, y la granulometría y densidad del material compactado. Para determinar estos valores se utilizarán muestras representativas, de volumen no inferior a cuatro metros cúbicos ($4m^3$). Así mismo, se inspeccionarán las paredes de las calicatas realizadas en el pedraplén para determinar las características del material compactado. Dichas calicatas afectarán a todo el espesor de la tongada y tendrán una superficie mínima de cuatro metros cuadrados (4 m^2). Se controlarán, mediante procedimientos topográficos, las deformaciones superficiales del pedraplén, después de cada pasada del equipo de compactación, y la densidad media del material compactado.

La variación sensible de las características de los materiales del pedraplén, a juicio del Director de las Obras, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas hasta centímetros (cm) convenientemente distribuidas en la superficie del relleno, que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo a los Planos, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se debe cumplir las siguientes condiciones:

- Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.
- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado. Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del pedraplén, y con tamaño máximo de diez centímetros (10 cm) o de seis centímetros (6 cm), respectivamente.

A.5. MEDICION Y ABONO

Los rellenos localizados tipo pedraplén se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre planos, entre el talud teórico de la excavación y la superficie de material filtrante o el trasdós de la obra de fábrica.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, aplicándose el mismo precio a las distintas zonas.

332001. RELLENO LOC. EN TRASDÓS O.F. TIPO PEDRAPLÉN P.EXC O PRÉSTAMOS

B. RELLENOS DE ZANJAS Y PREZANJAS

B.1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad consiste en el relleno de las sobreexcavaciones (prezanjas), realizadas entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la excavación.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de acopio.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 332 del PG-3.

B.2. MATERIALES

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado como suelo "adecuado" y “seleccionado” según la definición del PG-3, en su artículo 330.3.3.

B.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas en (ver artículo: M3. Excavación en prezanjas):

I. Zanjas para la ejecución de CAÑOS.

II. Zanjas para la ejecución de COLECTORES.

III. Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION.

Asimismo, y para cada uno de los grupos anteriores se ha establecido la siguiente estructuración, en función de la profundidad de definición de la conducción.

A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (SIN PREZANJA).

B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (CON PREZANJA).

La profundidad de definición de las conducciones vienen definidas por:

I y II - CAÑOS Y COLECTORES - Diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.

III - REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS Y NUEVAS INSTALACIONES

a) Si D < 80 mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.

b) Si D > 80 mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los casos en que exista sobreexcavación (PREZANJA), se deberá disponer previa a la realización de la zanja y en la cota a la que se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos I y II -CAÑOS Y COLECTORES- constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso III -REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION- tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja).

Asimismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), y aunque no se supere la profundidad de definición se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma correspondiente).

En aquellos lugares en los que no se supere la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad de la ejecución), no obstante en este caso estas plataformas (para línea máxima pendiente menor que 30° y zanja tipo A), no darán lugar ni a medición ni a abono tanto en lo relativo a su excavación como a su relleno.

a) Relleno de zanjas para instalación de tuberías

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja. En el caso de que la zanja se ejecute bajo calzada, se rellenará con HM-20 hasta 30 cm por encima de la clave del tubo.

En la zona baja el relleno dependerá del tipo de zanja. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

b) Relleno de la prezanja

Se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 50 cm, comenzando su extensión junto al talud de la prezanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de la prezanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas prezanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Normal, garantizando un 100% de la máxima densidad según la norma UNE 103500:1994.

En las que correspondan a zanjas comprendidas dentro de los límites, la explanación no será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

c) Finalización y reposición de firmes

Una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural existente con anterioridad a la excavación o de la línea de explanación, según proceda, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir, anteriormente, un firme o un pavimento se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones marcadas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, incluidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica: PG-3, Código técnico de la edificación, EHE-08, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

B.4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Los posibles ensayos a realizar por porción de material, a instancias de la Dirección de las Obras estarán comprendidos entre los siguientes:

- Proctor Normal.
- Proctor modificado
- Granulometría.
- Determinación límites de Atterberg.
- CBR de laboratorio.
- Determinación del contenido de materia orgánica.

Unicamente por indicación expresa del Director de las Obras podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de un suelo adecuado.

Se comprobarán "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500 m^2. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

B.5. MEDICION Y ABONO

La medición del relleno de la prezanja coincidirá con la medición de la excavación de la prezanja (para los rellenos realmente ejecutados), en los casos de zanjas tipo B y en aquellos del grupo A en las que la línea de máxima pendiente supera los 30°.

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

332101. RELLENO DE ZANJAS
332102. RELLENO DE PREZANJAS
332103. RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE PRÉSTAMO TIPO ZAHORRA

C. RELLENO DE CAJEOS Y SANEOS EN CIMENTACIONES DE TERRAPLÉN CON MATERIAL ESTÉRIL

C.1. DEFINICION

Se denomina material estéril de cantera al conjunto de rocas, relativamente grandes y de granulometría variada, obtenidas del desecho de las voladuras, que se vierten unas sobre otras en los cajeos y saneos de los terraplenes para la formación de sus cimientos.

C.2. MATERIALES

Serán rocas calizas o margo-calizas, susceptibles de entrar a la machacadora secundaria y procederán de una cantera clasificada como actividad permanente según las especificaciones técnicas 380/1/85 del Ministerio de Industria y con al menos cinco años de explotación continuada.

La piedra a emplear será angulosa, y de una calidad tal, que no se desintegra por la exposición al agua o a la intemperie.

El peso de cada una de las piedras variará entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg); y no menos de un veinticinco por ciento (25 %) deberá pesar más de cien kilogramos (100 kg).

La máxima proporción de finos será menor a un quince por ciento (15%) en peso.

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Angeles, determinado según la Norma NLT-149/72, será inferior a cincuenta (50).

C.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La piedra o material estéril de cantera se verterá en los cajeos y saneos de cimiento de terraplén, cuyas secciones transversales serán las indicadas en los Planos o fijados por la Dirección de la Obra.

El vertido de material estéril de cantera se realizará hasta la cota definida en los Planos o indicada por la Dirección de la Obra pudiendo rellenarse con independencia de la sección excavada en cajeos y saneos.

C.4. MEDICION Y ABONO

El material estéril de cantera se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente vertidos, deducidos de los perfiles transversales de los cajeos y/o saneos y según la cota de relleno realizada con este material.

La excavación del terreno a sustituir se ejecutará y abonará de manera independiente, según los metros cúbicos (m^3) realmente excavados (saneados), previa aprobación por parte de la Dirección de la Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidas en la unidad: "M3. Excavación en todo tipo de terreno", para la excavación de saneos y cajeos.

La piedra o material estéril de cantera, utilizada tendrá las características incluidas en este Artículo.

La medición y el abono de esta unidad serán efectiva siempre y cuando el material proceda de cantera.

En el caso de material de la obra, no se contabilizará su abono aunque se haya dispuesto de planta machacadora en cuyo caso se abonará por m^3 de relleno en terraplén.

Se consideran incluidas todas las medidas y precauciones necesarias durante la ejecución de los trabajos para mantener la circulación en la calzada en condiciones de seguridad, tales como señalistas, colocación provisional de conos de carretera, señales verticales, etc., así como todos los trabajos necesarios para mantener la calzada limpia de forma que se garantice la circulación en condiciones de seguridad.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, que incluye, además de la propia piedra, su suministro y vertido en el cajeo y/o saneo correspondiente.

332201. RELLENO CAJEOS Y SANEOS TERRAPLÉN, MATERIAL ESTÉRIL

D. RELLENO DE SANEOS

D.1. DEFINICION

Se denomina material piedra en rama al conjunto de elementos, relativamente grandes y de granulometría variada, obtenidas directamente de las voladuras, que se vierten unas sobre otras en los cajeos y saneos de los terraplenes para la formación de sus cimientos.

D.2. MATERIALES

Serán rocas calizas o margo-calizas, susceptibles de entrar a la machacadora secundaria y procederán de una cantera clasificada como actividad permanente según las especificaciones técnicas 380/1/85 del Ministerio de Industria y con al menos cinco años de explotación continuada.

La piedra a emplear será angulosa, y de una calidad tal, que no se desintegra por la exposición al agua o a la intemperie.

El tamaño máximo de las piedras será de 20 cm.

La máxima proporción de finos será menor a un quince por ciento (15%) en peso.

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Angeles, determinado según la Norma UNE EN 1097-2:2010, será superior a veinticinco (25).

D.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La piedra en rama de cantera se verterá en los cajeos y saneos de cimiento de terraplén, en un espesor de 0,5 m mínimo, cuyas secciones transversales serán las indicadas en los Planos o fijados por la Dirección de la Obra.

El vertido de piedra en rama de cantera se realizará hasta la cota definida en los Planos o indicada por la Dirección de la Obra pudiendo rellenarse con independencia de la sección excavada en cajeos y saneos.

D.4. MEDICION Y ABONO

La piedra en rama de cantera se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente vertidos, deducidos de los perfiles transversales de los cajeos y/o saneos y según la cota de relleno realizada con este material.

La excavación del terreno a sustituir se ejecutará y abonará de manera independiente, según los metros cúbicos (m^3) realmente excavados (saneados), previa aprobación por parte de la Dirección de la Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidas en el artículo 320 del presente Pliego.

La piedra en rama de cantera, utilizada tendrá las características incluidas en este Artículo.

La medición y el abono de esta unidad será efectiva siempre y cuando el material proceda de cantera.
Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, que incluye, además de la propia piedra, su suministro y vertido en el cajeo y/o saneo correspondiente.

Se consideran incluidas todas las medidas y precauciones necesarias durante la ejecución de los trabajos para mantener

la circulación en la calzada en condiciones de seguridad, tales como señalistas, colocación provisional de conos de carretera, señales verticales, etc., así como todos los trabajos necesarios para mantener la calzada limpia de forma que se garantice la circulación en condiciones de seguridad.

332301. RELLENO CAJEOS Y SANEOS TERRAPLÉN, PIEDRA EN RAMA

Ml. BULONADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

El bulón es aquel elemento estructural que permite garantizar tanto un equilibrio de fuerzas, como una limitación de las deformaciones para aquellos elementos sueltos pertenecientes al talud, plano o paramento a estabilizar mediante la transmisión de las cargas activas a las zonas estables del terreno.

Se define como bulón a una barra de acero roscada de distintas calidades y diámetros (tipo GEWI, DYWIDAG) anclada en su bulbo de anclaje, mediante resina, a la perforación realizada previamente.

En aquellos supuestos cuya combinación, diámetro, longitud de bulón no garantizara la viabilidad del aparato giratorio de introducir bulones y tras haberse comprobado las preceptivas pruebas de adherencia, se procederá a la ejecución del bulbo de anclaje mediante lechada de cemento. Debiendo disponerse de idénticos criterios de protección contra la corrosión que los bulones a la resina. Quedando incluida en el alcance de la unidad las mermas de rendimiento, obtenidas como resultado de la demora en la consecución de las resistencias características de la inyección, incluido el empleo de acelerantes, otros sistemas de puesta en obra, etc.

La transmisión de cargas se produce mediante una cabeza de anclaje a disponer en el extremo opuesto, en el exterior del talud o paramento a estabilizar, para lo cual deberá estar provisto de una placa de reparto de acero sobre una cabeza de mortero y de una tuerca hexagonal.

En caso de anclajes pasivos en corona de túneles, se podrán adoptar casquetes semiesféricos como placa de reparto en contacto directo con la roca, para absorber las diferencias relativas de inclinación entre ambos.

Los bulones de alto límite elástico (DYWIDAG) 900/1030 N/mm^2 son pretensados hasta un 85 % de su carga de servicio, en tanto en cuanto, los de bajo límite elástico (GEWI) 500/550 N/mm^2 son pretensados parcialmente, menos del 50% de su carga de servicio (aunque la Dirección de Obra podría estimar un pretensado más intenso) y en cualquier caso quedarán pretensadas con una carga mínima del 15% de la carga de servicio.

Al objeto de garantizar la deformación del acero que permita alcanzar las cargas de servicio ya sea por pretensado o deformación, se deberá disponer de una zona libre que permita realizar movimientos relativos entre barra y recubrimiento.

Al objeto de garantizar la durabilidad de los bulones, éstos deberán ir provistos de las siguientes protecciones:

- Zona adherencia: * Barra zincada.

- Zona libre:
  * Pintura brea-epoxi.
  * Manguera termo retráctil.
  * Vaina de P.E.
  * Relleno posterior con lechada de mortero en la perforación libre.

- Cabeza de anclaje:
  * Barra zincada.
  * Tuerca hexagonal zincada.
  * Placa reparto galvanizada.
  * Caperuza de protección rellena con masa protectora contra la corrosión.

Con las particularidades señaladas para los bulones pasivos en túneles

- Manguitos de unión.
  * Tubos de PVC rellenos con masa protectora.
  * Sellados mediante manguera termo retráctil.
  * En el caso de unión zona libre - zona adherente se podrá sustituir por manguito zincado.

En la zona de adherencia al objeto de garantizar el recubrimiento total de la barra por la resina se colocarán (distanciadores roscables) centradores.

Al objeto de garantizar la protección completa de la zona de adherencia, deberá introducirse resina que garantice un 25 % más del volumen que teóricamente se obtendría como diferencia entre perforación practicada y barra introducida para la longitud de adherencia determinada en obra (superior a los mínimos establecidos en el presente pliego).

La zona de adherencia y la zona libre irán siempre unidas por un manguito de unión, no correspondiéndose ambas zonas a una misma barra continua.

Dentro de esta unidad se incluye:

- El replanteo.

- El suministro del equipo de elevación (grúa más plataforma de maniobra) en caso de que se necesitara ejecutar el bulonaje cuando la excavación del talud se encontrara en una cota muy inferior, de tal forma que resultara inaccesible para los equipos de trabajo.

- La perforación y limpieza de la misma. Entubamiento de aquellos tramos de suelos, huecos o materiales descompuestos.

- El suministro y colocación de las resinas y acelerantes.

- El suministro de las barras roscadas tipo GEWI o DYWIDAG, con los tratamientos específicos de protección según se corresponda a la:

  * Zona libre.
  * Zona de adherencia.
  * Cabeza de anclaje.

  Así como manguitos de unión, centradores, tubos flexibles de inyección de la lechada de cemento, equipo guía para la introducción del bulón en la perforación, etc.

- La ejecución de la cabeza soporte de la placa de reparto, realizado a base de mortero de cemento de 450 Kg/m3 de centro III-I/35/MRSR y con forma prisma tronco piramidal cuya cara de apoyo de la placa de anclaje queda ortogonal a la directriz del bulón.

- Suministro de la placa y la tuerca roscada y la realización de la prueba de tesado, comprobando hasta la carga de servicio, aumentada en un 20% para los bulones de alto límite elástico y en un 50% para los de bajo límite elástico y retesado posterior hasta tensión remanente.

- La inyección del mortero de la zona libre de anclaje a través del tubo de inyección, deslizado sobre la barra en

su zona libre. Así como el suministro y colocación del tubo de retorno de la inyección y su posterior tapado y mantenimiento de 2 Kp/cm2 durante 1 minuto en el mortero.

- Parte proporcional de pruebas necesarias para conocer la longitud de zona de adherencia.
- Despuntes, recortes y sobredimensionamiento necesario para poder actuar el gato de tesado.
- Suministro y colocación de la caperuza de protección de la cabeza de anclaje y cuantas otras operaciones, equipos y suministros, sean necesarios para una correcta ejecución de la unidad.

CUADRO DE BULONES

CALIDAD N/mm² fy/fs	Ø NOM. m.m.	CARGA SERVICIO Tn.	Max. TESADO FINAL Tn	PLACA ANCLAJE m.m. (**)	Ø PERF. MÍNIMA m.m.	L. MÍNIMA ZONA ADH. m. (*)
500 / 550	16	6	3	150 x 15	38	1
500 / 550	20	10	5	150 x 20	41	1
500 / 550	25	15	7,5	150 x 20	48	1
500 / 550	32	25	12,5	150 x 25	60	1,5
500 / 550	40	40	20	200 x 35	73	2
500 / 550	50	60	30	250 x 40	88	2,5
900 / 1.030	26,5	35	30	200 x 35	63	2
900 / 1.030	32	55	45	200 x 40	73	2,5
900 / 1.030	36	70	60	250 x 45	83	3
900 / 1.030	40	85	70	250 x 50	83	3,5

(*) Las longitudes mínimas han sido establecidas para los Ø mín. de perforación. En el caso de que la Dirección de Obra estimara oportuno ampliar dichos diámetros de perforación, habría que establecer una nueva longitud mínima de zona de adherencia mediante la relación: l2 / l1 = D1 perf. / D2 perf.
- Nunca deberá ser inferior a 1 m.
- Nunca se permitirá reducir los Ø mín. de perforación del cuadro para un Ø nom. determinado.

(**) Las dimensiones de la placa de anclaje nunca serán inferiores a 20 cm de lado

En aquellos bulones cortos inferiores a 5 m. de longitud que fueran a trabajar de manera pasiva y correspondientes a una calidad de acero de bajo límite elástico 500/550 N/mm2 (ejem. bulonado sistemático en corona de túneles), se podrán ejecutar rellenando toda su longitud con resina sintética y caracterizando todo el bulón como si de zona de adherencia se tratara, por tanto, no se necesitará realizar ninguna conexión con manguito. Toda la barra irá zincada.

2. MATERIALES

2.1. BARRA DE ACERO

Se emplearán redondos de acero corrugado de bajo límite elástico 500/550/ N/mm^2 tipo GEWI y de alto límite elástico 900/1.030 N/mm^2 tipo DYWIDAG. Las barras, con la longitud expresada en los planos, o en su defecto, la indicada por la Dirección de la Obra, la corruga permitirá los roscados a través de ella, de manera que no se necesite mecanización posterior para ejecutar las uniones.

El sentido de giro de la corruga para alto límite elástico será contraria al de las de bajo límite elástico.

La zona de adherencia, no tendrá continuidad con la zona libre, garantizándose su unión mediante manguito de unión. Al igual que aquellos tramos cuya longitud supere la dimensión de suministro de las barras o no garantice una manejabilidad de las mismas. Las barras empleadas en cabeza y zona de adherencia irán zincadas y las de la zona libre protegidas con brea epoxi y manguera termo retráctil además de tubo P.E. exterior.

2.2. SISTEMA DE ANCLAJE

El sistema de anclaje consistirá en una resina sintética, que se situará en el fondo del taladro. La resina se presentará fluida durante la instalación, pero al fraguar, al cabo de una hora aproximadamente, adquirirá una resistencia a compresión simple superior a 1.000 Kg/cm^2. Esta resina se puede adquirir en cartuchos de 25 y 32 mm de diámetro y 29, 42 ó 55 cm. de longitud. La longitud de la zona de anclaje dependerá básicamente de las características de la roca, diámetro de perforación, y se determinará realizando pruebas de tracción sobre varios bulones con distinta longitud de anclaje. En ningún caso se emplearán diámetros de perforación inferiores a las indicadas en el cuadro anterior. Si la Dirección de obra optara por un diámetro de perforación mayor, se podrá disminuir la longitud de adherencia según

$D_2 / D_1 = l_1 / l_2$ en ningún caso resultará un l menor a 1 m.

En aquellos supuestos cuya combinación, diámetro, longitud de bulón no garantizara la viabilidad del aparato giratorio de introducir bulones y tras haberse comprobado las preceptivas pruebas de adherencia, se procederá a la ejecución del bulbo de anclaje mediante lechada de cemento. Debiendo disponerse de idénticos criterios de protección contra la corrosión que los bulones a la resina. Quedando incluida en el alcance de la unidad las mermas de rendimiento, obtenidas como resultado de la demora en la consecución de las resistencias características de la inyección, incluido el empleo de acelerantes, otros sistemas de puesta en obra, etc.

2.3. PLACA DE REPARTO

Tiene por objeto transmitir el esfuerzo de tracción del bulón sobre un dado de mortero que se sitúa sobre la superficie del talud, será de acero _e= 3600 Kg/cm^2 y cuadrada con unas dimensiones mínimas determinadas en el cuadro anterior. Dispondrá de un taladro en el centro de diámetro superior en un centímetro (1 cm.) o centímetro y medio (1,50 cm.) al diámetro del redondo empleado.

Cuando la inclinación del bulón sea inferior a 12º, esta placa deberá disponer de dos orificios para los tubos de inyección y desaireación.

Esta placa deberá galvanizarse una vez se hayan realizado los taladros pertinentes.

Las dimensiones de la placa de reparto serán al menos 20 cm de ancho por 20 cm de largo. Su espesor será el suficiente para que no se registren deformaciones apreciables durante el tesado y nunca menor de 1 cm.

En el caso de anclajes pasivos en corona de túneles, se podrán adoptar casquetes semiesféricos como placa de reparto en contacto directo con la roca, para absorber las diferencias relativas de inclinación entre ambos.

2.4. TUERCA HEXAGONAL

Se situará en el extremo de la barra roscada y resistirá la tracción del bulón. Será de acero y deberá tener un paso de rosca idéntico al de la barra y un diámetro exterior ligeramente superior al del orificio de la placa de reparto. La tuerca hexagonal irá zincada.

2.5. ARANDELAS CONICAS

Si una vez ejecutado el dado de la cabeza de anclaje se comprobara que la superficie del mismo sobre la que apoya la placa de reparto, no es perpendicular a la dirección del bulón, deberá disponerse de dos arandelas cónicas por bulón con objeto de permitir un buen apoyo de la tuerca sobre la placa de reparto. El diámetro interior de las arandelas será similar al del orificio de la placa de reparto y el exterior, ligeramente superior al de la tuerca. Su espesor mínimo no deberá ser inferior a medio centímetro.

Podrá prescindirse de las arandelas si el encofrado para la construcción del dado resulta de tal modo que la superficie en que apoye la placa sea perpendicular a la dirección del bulón.

Dichas arandelas deberán ser galvanizadas.

2.6. LECHADA DE CEMENTO

Tiene por objeto rellenar el taladro entre la resina y la boca de la perforación (zona libre de anclaje).

En los bulones realizados con barras, se inyectará una lechada de cemento cuya relación, en peso, entre el cemento y el agua sea de uno a dos (1/2).

Para reducir en lo posible la retracción, se añadirá a la mezcla un pequeño porcentaje de aluminio en polvo (0,005% del peso del cemento) o algún otro aditivo similar.

2.7. MORTERO

Se empleará para la construcción de un dado entre la placa de reparto y la roca y también para obturar el orificio del taladro una vez introducida la lechada y antes de instalar la placa de reparto. Para esta última operación se utilizará un mortero de fraguado rápido, formado a partir de un volumen de arena y dos de cemento Portland.

El mortero a utilizar en la cabeza del anclaje será de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento III-1/35/MRSR por metro cúbico de mortero (450 kg/m^3), tendrá forma de tronco-piramidal con la cara de menores dimensiones ortogonal al eje del bulón y separada del plano del talud una distancia superior al ancho de la placa de reparto. La cara exterior o de menores dimensiones, será cuadrada con un enmarque de 5 cm. a cada lado de la placa de acero de reparto.

2.8. CAPERUZA DE PROTECCION

Deberá disponerse en la parte exterior de la cabeza de anclaje al objeto, de que el extremo de la barra y la tuerca de apriete queden protegidas ante la corrosión. A tal efecto se rellenará con masa protectora homologada, que se rellenará mediante dos orificios dispuestos para la inyección y purga.

2.9. GATO HIDRAULICO

Para realizar el tesado de los bulones que garantice una tensión de tesado de al menos el doble de la tensión de servicio y que permita medir las deformaciones. Lleva incluido el sistema de colocación e izado.

2.10 TRATAMIENTO ANTICORROSIVO

Con objeto de proteger la barra, irán zincadas la zona de adherencia y la cabeza de anclaje, así como la tuerca hexagonal de fijación y el manguito de unión zona adherencia - zona libre.

La zona libre se pintará con brea epoxi y se recubrirá con manguera termo-retráctil y todo ello, a su vez, mediante vaina de P.E.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1. PERFORACION

El diámetro de la perforación debe garantizar, bajo el supuesto de barra centrada en la misma, una separación mínima entre pared y elemento más exterior del bulón de 4 mm y una separación máxima entre pared y barra de 20 mm. La longitud de la perforación viene determinada por la necesidad de atravesar los planos a estabilizar a partir de cuyo momento se define el inicio de la longitud de adherencia, la cual vendrá determinada, por las pruebas previas a realizar, en ningún caso inferiores a las determinadas en el cuadro anterior.

En los casos en que el bulonaje se realice directamente sobre el macizo rocoso, se recomienda orientar las perforaciones perpendicularmente al sistema principal de discontinuidades. en cualquier caso, se recomienda que el ángulo de bulón con la superficie sea mayor de 60º y que la placa de apoyo se sitúe en una zona sana.

Una vez terminada la perforación se limpiará ésta con aire comprimido o agua, con objeto de asegurar una correcta adherencia de la resina o del mortero.

Se deberán entubar aquellos tramos de suelos atravesados u oquedades. La perforación se prolongará los metros que sean necesarios hacia el interior del macizo rocoso de manera que la zona de adherencia no se sitúe en suelos ni en zona de oquedades.

3.2. ANCLAJE DE BULONES

Una vez limpiada la perforación debe introducirse un bulón de igual diámetro, hasta el fondo, para verificar que ésta es rectilínea y sin resaltos.

Se introduce hasta el fondo de la perforación los cartuchos de resina, en cantidad suficiente como para conseguir la necesaria longitud de anclaje. El volumen de resina será superior en un 25% al teóricamente necesario. Esta resina será tal que a la hora (1h) de ser depositada en el fondo del taladro haya alcanzado una resistencia a compresión superior a mil kilopondios por centímetro cuadrado (1.000 kp/cm2).

La resina deberá situarse en el fondo del taladro sin dejar que se deslice por las paredes de la perforación.

Se limpiará el bulón con un cepillo de púas de acero con objeto de quitar las impurezas que podrían dificultar la adherencia de la resina.

Posteriormente se introducirá el bulón (sin la tuerca) con un dispositivo de guiado que asegure una perfecta unión entre la perforación y el bulón. A este efecto, hay que hacer notar que se debe disponer de varios de estos dispositivos en la obra, ya que éstos no deberán soltarse del bulón colocado hasta que la resina se haya endurecido (10-15 minutos) dependiendo de la dosificación del acelerador.

Al mismo tiempo que comience el empuje para la introducción del bulón se iniciará la rotación del mismo a más de 100 revoluciones por minuto, durante al menos medio minuto, con objeto de asegurar la rotura total de la envoltura del cartucho de resina.

Los cartuchos comienzan a fraguar al cabo de dos minutos, por lo que la rotación de la barra deberá realizarse mediante el martillo perforador, al que se acoplará un adaptador o mediante el martillo de clavar bulones.

El bulón deberá introducirse hasta el fondo en menos de 1 minuto (tiempo suficiente para una buena mezcla). Durante esta operación, deberá intentarse mantener el bulón en el eje de la perforación. Para ello en la zona de adherencia se dispondrán de distanciadores roscados (centradores).

Para los casos apuntados cuya combinación diámetro, longitud de bulón no garantizara la viabilidad del aparato giratorio de introducir bulones y tras haberse comprobado las preceptivas pruebas de adherencia, se procederá a la ejecución del bulbo de anclaje mediante lechada de cemento.

Cuando la longitud de la zona libre del bulón sea de más de seis metros (6 m.), la unión entre tramos, se realizará mediante manguitos roscados con tuerca y contratuerca apretada con el “par” de apriete que marque la patente, que contarán con el visto bueno de la Dirección de la Obra.

3.3. RELLENO DEL TALADRO

Una vez endurecida la resina y ejecutada la cabeza de tesado se procederá a rellenar el taladro con la lechada de cemento, esta operación es de gran importancia en todos los bulones y tiene por objeto mantener la efectividad del bulón: impide la corrosión de la barra, evita la pérdida de tensión por deslizamiento del anclaje o por rotura de la roca bajo la placa de reparto, protege la barra frente a posibles movimientos del bloque de roca, etc.

La lechada deberá utilizarse inmediatamente después de efectuada la mezcla de cemento y agua.

La placa de reparto deberá disponer de dos ranuras que permitirán instalar dos tubos de polietileno, con objeto de poder inyectar la lechada una vez tesado el bulón. Uno de los tubos deberá llegar hasta las proximidades de la resina, a fin de depositar la lechada desde el fondo del taladro; el otro tubo, de unos 10 a 15 cm. de longitud permitirá la salida del aire y de la propia lechada cuando el taladro esté totalmente relleno, confirmando así que la inyección ha sido correcta. En estos bulones el relleno del taladro se efectuará mediante una bomba de inyección. Una vez que aflore la lechada de cemento por el tubo de retorno se tapona éste y se da una presión por el otro de 2,0 Kp/cm^2 durante, al menos, 1 minuto.

Una vez relleno se colocará un tapón de mortero de endurecimiento rápido, haciéndolo penetrar lo más posible en el interior del taladro e inmediatamente después, con objeto de que no haya fraguado la lechada ni el mortero, se instalará la placa, las arandelas y la tuerca, dándole a la barra la tensión deseada mediante gato hidráulico.

3.4.- CABEZAS DE TESADO

Se dispondrán placas de acero de reparto, arandelas cónicas de apoyo sobre la placa, arandela de acero endurecido y rosca hexagonal de presión.

La transmisión de las compresiones desde la cabeza de anclaje (placa, tuerca y bulón) sobre el talud se efectúa por medio del citado prisma tronco-piramidal de mortero de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (450 kg/m^3), con la cara de dimensiones menores contenida en un plano perpendicular al eje del

bulón. El lado del plano perpendicular al bulón tendrá como mínimo 5 cm. más de longitud por cada extremo que la placa de reparto que sustenta.

La puesta en carga del bulón ha de producirse en el momento que quede asegurada una resistencia mínima a compresión de 250 kg/cm^2. Para ello se obtendrán las roturas a 24 h., 72 h. 1 semana de las probetas obtenidas al efecto.

La sección de barra que vaya a permanecer en el interior del mortero de anclaje deberá estar protegida mediante un tubo de plástico, con objeto de que al aplicar la tensión se transmita a la zona de anclaje.

La distancia mínima entre el plano de talud y el plano de apoyo de la placa de reparto no ha de ser inferior al ancho de la placa de reparto.

La placa de reparto deberá quedar apoyada, en su totalidad, sobre la cara del dado.

3.5. TESADO DEL BULON

Una vez ejecutado el dado de apoyo y asegurada su resistencia, instalada la placa, colocada la tuerca y, en su caso las arandelas cónicas, se procederá al tesado del bulón mediante un gato hidráulico.

En la parte final del bulón se presentará la rosca hexagonal de manera que se pueda apretar en el momento de su colocación definitiva dejando el extremo libre disponible para la colocación de un manguito de unión al que se le acoplará un tramo de barra de iguales características (calidad de acero y sección) al objeto de que sea retirado por el gato hidráulico.

Una vez puesto el gato en posición, se tensará hasta el 15% de la carga de servicio, a partir de este momento se comenzará a medir las deformaciones y tensiones del gato, mediante tres escalones de carga, 50%, 100% y uno final del 120%, para barras de alto módulo elástico 900/1.030 N/mm^2, y 150% para las de bajo módulo elástico 500/550 N/mm^2 se irá tesando sucesivamente, la totalidad de los bulones, con intervalos de 1 minuto entre escalones. La descarga se producirá en un sólo escalón hasta la tensión final de pretensado, en las de alto módulo elástico las tensiones reflejadas en los cuadros, en los de bajo módulo elástico hasta un 15% de la tensión de servicio y en ningún caso en tensiones superiores al 50% de la carga de servicio.

No obstante, la Dirección de Obra podrá determinar las tensiones últimas que estime oportunas sin suponer incremento presupuestario alguno dichas medidas.

Para cada bulón se obtendrá su cuadro tensión deformación, para la aprobación por parte de la Dirección de Obra, de manera que si se hubiera producido arrastre, o la pendiente resultante se desviara de la del módulo de elasticidad teórico, se rechazaría el bulón, debiendo r-perforarse uno nuevo no dando lugar a abono alguno por el bulón no apto.

Todos los bulones se numerarán y se anotará en la cabeza de anclaje (tanto en el dado, como en la placa de reparto) la fecha de tesado.

Para los anclajes de menos de 5 m., pasivos, de bajo módulo elástico y rellenos en su totalidad con resina, como si se tratara de única zona de adherencia, se realizará la prueba de 150% en sólo un 10% de los bulones, realizándose en un sólo escalón. No obstante, todos irán tesados hasta el 15% de la carga de servicio.

3.6. PUESTA EN OBRA

Periódicamente, y a lo largo de la ejecución de los trabajos, la Dirección de la Obra determinará las zonas que sean objeto de anclaje revisando su situación, número de anclajes necesarios, longitudes y tensiones. No siendo de abono aquellos anclajes realizados sin la previa autorización de la Dirección de Obra.
No se establecerá ninguna distinción entre los bulones a colocar en la obra, en base a las distintas fechas en que se ordenen ejecutar y el estado en que se encuentren los desmontes afectados. Cualquiera que sea el método de perforación empleado, o los medios auxiliadores necesarios, el precio para la unidad será fijo y no sujeto a variación de ningún tipo.

Defectos a evitar durante la ejecución:

a) Perforación

Durante la ejecución de las perforaciones los defectos más corrientes se refieren a los aspectos siguientes:

- Perforaciones mal orientadas en dirección.

- Perforaciones con diámetro demasiado grande o demasiado pequeño.

  - Ejecución de perforaciones de diámetro irregular (ovalizaciones en el comienzo) demasiado largos (lo que tiene como consecuencia una falta de relleno en la obra) o demasiado cortos (el bulón sale demasiado).

- Falta de limpieza de la perforación y de los bulones.

b) Anclaje de bulones

- Colocación demasiado rápida del bulón, lo que origina una mezcla defectuosa de los productos contenidos en los cartuchos de resina (formación de dedos de guante).

- Introducción parcial del bulón.

- Utilización de una resina vieja o de un mortero mezclado con demasiada antelación.

- Colocación de un número insuficiente de cartuchos de resina.

- Empleo de productos de baja resistencia mecánica.

c) Colocación de las placas de apoyo

Es frecuente en la práctica que las placas de apoyo estén mal colocadas y no apoyen contra la superficie de colocación, lo que disminuye la eficacia del bulonaje.

Un bulón correctamente colocado debe sobresalir del plano del dado de anclaje al menos 10 centímetros.

4. CONTROL DE CALIDAD

Para asegurarse de la calidad y eficacia del bulonaje, se pueden realizar cuatro tipos de control:

- Un control de calidad de los componentes (bulón, resina, etc.).

- Control estadístico de la longitud no sellada de los bulones. Para ello se quitarán las placas de apoyo midiendo a continuación con una varilla de acero la longitud sin relleno. Posteriormente se volverán a colocar las placas.

- Ensayos destructivos “in situ” por tracción y torsión.

  - Medidas de tensión en la cabeza del bulón con células dinamométricas introducidas entre la placa y la tuerca midiendo las deformaciones periódicamente con un comparador.

Los ensayos de tracción y de torsión sobre los bulones colocados pueden hacerse con un gato hueco que permita tirar de la cabeza del bulón apoyándose en la superficie bulonada en las cercanías de la placa de apoyo.

El alargamiento del bulón y de su relleno de mortero se mide con un comparador, pudiéndose así elaborar la curva tensión-deformación característica del bulón.

Se anotará el valor de la fuerza necesaria para arrancar el bulón o para que éste resbale con relación al relleno o, en fin, para que se rompa.

En tal sentido, para los bulones determinados con los diámetros de perforación mínimos establecidos y para cada tipo de roca o zona a bulonar se realizarán 4 bulones de prueba con las siguientes longitudes de adherencia referidos a la longitud establecida en el presente pliego (L. mínima).

1.- 0,5 L. mín.
2.- 0,75 L. mín.
3.- 1 L. mín.
4.- 2 L. mín.

Se procederá a tesar el primero de ellos (0,5 L.mín) hasta producir o el arrastre del bulbo de anclaje o la rotura de la barra.

Si se produjera la rotura de la barra quiere decir que resulta suficiente la longitud mínima establecida en el pliego. Comprobándose que la carga de rotura coincide con la teórica del acero. En tal caso se seguiría haciendo la prueba con el de 0,75 L.mín y en caso de coincidir que la rotura se ha producido por la barra se dejaría de hacer pruebas y los otros dos bulones, 1 L.mín y 2 L.mín se tratarían como bulones de obra.

En el caso de que el anclaje 0,5 L.mín deslizara, se realizará la prueba con el de 0,75 L.mín de manera que si éste no deslizara y tampoco el de 1 L.mín, la nueva longitud de adherencia mínima habría que aumentarla hasta 1,5 L.mín y ésta regiría para la totalidad de los bulones.

Si se hubiera deslizado con 0,75 L.mín se probaría con 1 L.mín repitiéndose de igual manera que lo indicado anteriormente, si no desliza se adoptaría 2 L.mín como nueva longitud mínima de anclaje.

Si a pesar de todo, deslizara se realizará otra serie de 4 anclajes con 2, 3, 4, 5 L.mín hasta obtener la longitud mínima que será igual a 2 veces la 1ª longitud en la que no se deslice.

Otra prueba a realizar consistirá en medir el par necesario para arrancar el bulón de su vaina de resina, aplicando una torsión con ayuda de una llave con un brazo de palanca largo que se carga progresivamente.

Con el certificado de garantía de fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción de los distintos elementos que compone el bulón.

El Director de las Obras podrá ordenar la toma de muestras y la realización que considere oportunas, tanto de la propia barra de acero de alta resistencia como de la resina, de los distintos elementos de la cabeza de anclaje (placa de reparto, tuerca roscada, dado de mortero y arandelas cónicas) y de la lechada del mortero de inyección para la protección de la zona libre del anclaje.

Las piezas o elementos se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas.

En cuanto al control estadístico de longitudes libres, placas de apoyo-final de bulbo de anclaje, se realizará cada cinco (5) bulones según su longitud.

Los ensayos destructivos de arranque y determinación de la zona de adherencia se producirán cada cien (100) unidades de cada tipo, o fracción, cuando ésta supera las cuarenta (40) unidades. La existencia de fallos en este ensayo obligará a la realización de subdivisiones en lotes de veinte (20) y repetir el ensayo o recepcionado de lotes en la medida que sean favorables y siempre que los resultados negativos no se deban a falta de calidad de los materiales.

En el caso de túneles, se tomarán aleatoriamente tramos de 5 m., la Dirección escogerá 6 bulones y se prueba hasta rotura. Se considerarán fallos los bulones que se rompan a una carga inferior a 1,67 de su carga de servicio en bajo límite elástico y 1,30 para los de alto. Dependiendo del % de bulones fallados se hará:

- % Fallos 0-5%. No se repiten los bulones. Se abonan en el % no fallados para todo el tramo.
- % Fallos 5-15%. Se repiten sin coste el % fallado en todo el tramo.
- % Fallos más de 15%. Se repiten todos los bulones del tramo.

Los ensayos de evolución de tensiones, quedan recogidos en la unidad: “Ud. Medición de las tensiones desarrolladas en un bulón”.

5. MEDICION Y ABONO

Se medirá por metro lineal (m) de bulón totalmente colocado, medido entre la placa de anclaje y el límite extremo de la barra dentro de la perforación según la carga nominal y calidad del acero (bajo límite 500/550 o alto 900/1.030), en función de la longitud ejecutada, según resulte inferior o igual/superior a 8 m.; incluyendo la instalación del equipo de perforación, bulbo a la resina, cabeza de anclaje, tesado, inyección de lechada, resto de sistemas de protección contra la corrosión, piezas especiales, tuercas, manguitos, centradores y ensayos especificados en este Artículo, así como cuantas operaciones fuera necesario realizar para una correcta ejecución de la unidad.

De igual manera se considerará incluida la ejecución del “anclaje a la lechada” y las demoras producidas por disminución de rendimientos, empleo de aditivos, etc., como consecuencia de la no utilización de resina.

Se incluye, además, los materiales, maquinaria, accesorios y aditivos necesarios para su correcta ejecución, así como el precio de grúa o andamio preciso para acceder a la ubicación del bulón.

Se consideran también incluidos los cajetines a realizar en los paramentos de los muros de hormigón, que se dispongan sobre los taludes a estabilizar, con objeto de ocultar las cabezas de los bulones.

No será objeto de medición, y por tanto de abono, aquellos bulones que:

- No hayan sido señalados por la Dirección de las Obras para su ejecución.

- Hayan sido empleados en ensayos destructivos de arranque y determinación de la zona de adherencia.

- Hayan sido arrancados al realizar el tesado hasta el último escalón de carga del proceso de tesado señalado en el presente artículo.

- No contengan el dado de anclaje o dispositivo de cabeza (placa, tuerca roscada, longitud libre de barra roscada) según las especificaciones anteriores, particularmente en su distancia mínima entre el plano de apoyo de la placa de reparto y el plano del talud.

- Aquéllos necesarios de reposición según % fallos determinado en control de calidad de bulonaje en túneles.

El exceso de cartuchos de resina o de mortero de inyección que sea necesario introducir debido a pérdida por grietas, coqueras, sobreperforación, etc., no dará lugar a abono complementario. Así como el cambio de diámetro de perforación sea cual fuere la razón que lo motivara.

Tampoco será de abono el exceso de mortero empleado en la formación del dado de anclaje, por irregularidades del talud una vez esté saneado ni las sobredimensiones con respecto a las indicaciones de la Dirección de las Obras en la ejecución de cada bulón.

Esta unidad de obra se abonará según el tipo, la carga de servicio y en función de si la longitud realmente ejecutada es <, = ó > de 8 m. para los bulones colocados, de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1.

No dará lugar a modificación del precio unitario a aplicar a la longitud total del bulón ejecutado, la necesidad de variar las longitudes de adherencia ni la longitud total del bulón, cuando estas variaciones de longitud no afecten al límite inferior o superior a 8 m. Cabe exclusivamente la posibilidad de cambiar de grupo, cuando habiéndose previsto una longitud superior a 8 m., el bulón ejecutado realmente es clasificable como inferior o igual a dicha longitud y viceversa, es decir, bulones previstos para longitudes menores o iguales a 8 m., que después de su ejecución, resultan con longitudes superiores a esa medida. En todo caso el precio a aplicar será el del grupo al que pertenezca la longitud del bulón realmente ejecutado (menor o igual a 8 m., o superior a 8 m.), sin otro suplemento o compensación alguna por tal concepto.

En el caso de bulones pasivos en túneles y con casquete semiesférico, a la longitud resultante se le aplicará un factor corrector de 0,8.

En el supuesto de que el bulonado se realice directamente sobre un paramento o muro y no sea necesario ejecutar el dado de mortero a la medición resultante, se le aplicará un coeficiente corrector de 0,95.

Las entalladuras o resaltos sobre muros o paramentos, no tendrán el carácter de dado y por tanto, serán susceptibles de la aplicación de dicho coeficiente corrector.

CARRIL HINCADO UIC 54

1. DEFINICION Y ALCANCE

El cosido del terreno tiene por objeto la mejora de la resistencia al corte del mismo, a lo largo de potenciales superficies de plastificación o rotura, mediante la inclusión de elementos generalmente metálicos, por lo general de pequeña inercia, tales como carriles, barras de acero, micropilotes, etc.

Su utilización está indicada en las estructuras de contención “in situ” para crear taludes escarpados o reforzar taludes potencialmente inestables, o en su caso para muros de contención.

La unidad de obra incluye:

- El replanteo.
- El suministro de carriles de desecho.
- Cualquier operación o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

2. MATERIALES

Se utilizarán carriles de 54 kg/m. adecuados para la hinca.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los carriles deberán hincarse en la longitud indicada en los planos hasta la profundidad de rechazo, garantizando la verticalidad de los mismos. Para la correcta ejecución de la hinca, deberán proveerse los medios necesarios.

La separación máxima será de un (1) metro, procurando el paralelismo y la no interferencia entre carriles contiguos.

5. MEDICION Y ABONO

Se medirán por metros lineales (m) de carril realmente hincado.

No será objeto de medición y por tanto de abono aquellos carriles hincados que no hayan sido señalados por la Dirección de las obras para su ejecución.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del cuadro de precios nº 1.

La longitud de carril por encima de la embocadura de la hinca se considerará carril instalado en obra y se abonará según el precio correspondiente del cuadro de precios nº1.

UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como arquetas y pozos de registro las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje longitudinal o transversal. Serán de hormigón, construidos "in situ" o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material filtrante.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 410 del PG-3.

2. MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HA-25 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.
- El acero será del tipo B-500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de al menos 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas. El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra. Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

4. CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos. Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la Instrucción EHE-08, mediante ensayos de control a nivel normal.

5. MEDICION Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según los especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, para una altura máxima de dos (2) metros.

Cada uno de los tipos de pozos o arquetas de altura mayor de dos (2) metros, se medirán y abonarán descompuestos en dos unidades:

- Hasta dos (2) metros de altura, por unidades (ud).
- Suplementos de altura por encima de dos (2) metros, por metros (m).

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la

excavación y relleno.

M. COLECTOR EN ZANJA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como colector, aquella obra de evacuación de aguas, localizada fuera de la zona de explanación, que pueda motivarse tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir del terreno natural cuando no existe prezanja, o desde la cota de la plataforma que define la prezanja en los casos que exista, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.
- El desbroce del terreno (zanjas tipo A).
- La retirada de tierra vegetal (zanjas tipo A).
- La demolición de firmes y pavimentos existentes (zanjas tipo A).
- La excavación de la zanja desde el terreno natural (zanjas tipo A) o desde la plataforma de la prezanja en el caso de que hubiera sido necesario ejecutarla (zanjas tipo B).
- La carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, siendo responsabilidad del contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes.
- La cama de arena en asiento de la conducción.
- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida del extremo del colector (aletas y boquilla).
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la zanja (zanjas tipo A).
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existe pavimento o firme (zanjas tipo A).
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2. MATERIALES

2.1 TUBOS DE PVC

Los tubos serán de PVC rígido de superficie interior lisa.

Cumplirán con lo especificado en el Art. 129 del Pliego en lo referente a tubería de saneamiento.

2.2 TUBOS DE HORMIGON

Los tubos serán de hormigón en masa para diámetros inferiores a 600 mm y armado para diámetros iguales o superiores a los 600 mm.

Los tubos de hormigón cumplirán lo especificado en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

Para material de asiento de las tuberías se empleará arena caliza limpia, que proceda de cantera y deberá pasar por el tamiz nº 4 ASTM (separación de mallas 4,76 mm).

El relleno posterior se realizará con un material seleccionado de la propia excavación, según criterio de la Dirección de Obra.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas para la ejecución de colectores, en dos grandes grupos en función de la profundidad de definición de la conducción.

A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas SIN PREZANJA.

B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas CON PREZANJA.

La profundidad de definición de la conducción viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo.

Para los casos en que exista sobreexcavación (PREZANJA), se habrá debido disponer de forma previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que consta de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja.

Asimismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), y aunque no se supere la profundidad de definición se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma de 0,50 metros a cada lado de la zanja).

En aquellos lugares en los que no se supere la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria.

La ejecución de esta unidad comienza en esta superficie definida anteriormente, a partir de la cual se procederá a la ejecución de la zanja para la instalación del colector y hasta donde se llegará con el relleno de la misma.

3.1 EXCAVACION

Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, sin prezanja o con ella, y sea cual sea la profundidad definitiva de esta, que la excavación será "no clasificada", es decir en todo tipo de terreno. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de las conducciones o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas. Aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación de prezanjas, zanjas o

pozos para conducciones y arquetas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

3.2 BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un lecho de arena para el correcto asiento de los tubos con sus juntas.

3.3 COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presentan defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inamovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

3.4 RELLENO DE LA ZANJA

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con arena hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo procediéndose a la compactación, mediante plancha vibrante, de los prismas comprendidos entre el talud de la zanja y la línea de proyección de la tubería por el extremo más próximo al talud correspondiente.

Posteriormente se efectuará el relleno de la zanja hasta la cota de definición con el material seleccionado procedente de la excavación, procediéndose mediante tongadas que no excedan de 40 cm, debiéndose obtener una compactación igual o superior al 100% del Proctor Normal según la norma UNE 103500.

3.5 FINALIZACION Y REPOSICION DE FIRMES

En las zanjas tipo A y con una inclinación en la línea de máxima pendiente inferior a 30°, una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural, existente con anterioridad a la excavación, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir anteriormente un firme o un pavimento, se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones señaladas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en las unidades correspondientes, recogidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica PG-3, Código Técnico de la edificación, EHE-08, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 TUBOS DE PVC

Las tuberías de PVC, sin presión, se ajustaran a lo que sobre saneamiento rige en la normativa vigente y en particular a las prescripciones de las normas UNE-EN 1.329-1, UNE 53.215 y UNE-EN 1.401-1, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisaran antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las normas citadas podrá rechazarlos.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

4.2 TUBOS DE HORMIGON

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un cero como cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares. Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de aplicar una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

En las tablas siguientes quedan reflejados los límites mínimos y tolerancia para distintos diámetros.

Para los tubos de hormigón en masa se define su resistencia al aplastamiento expresada por la carga de rotura controlada en el ensayo de las tres aristas expresada en kilopondios/metro.

TUBOS DE HORMIGON EN MASA

ϕ mm.	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro (mm)	Absorción cm^3/m	Carga de rotura Kp/m
300	± 2%	± 4	160	2.700
350	± 2%	± 4	195	3.150
400	± 2%	± 4	210	3.600
500	± 2%	± 5	270	4.500
600	± 2%	+ 6	300	5.400

Para los tubos de hormigón armado se define su resistencia a la rotura por aplastamiento, expresada en

kilopondios/metro cuadrado.

TUBOS DE HORMIGON ARMADO

ϕ mm.	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro (mm)	Absorción cm3/m.	Carga de rotura kp/m
800	± 1%	± 7	360	7.200
1.000	± 1%	± 8	440	9.000
1.200	± 1%	± 8	530	10.800
1.500	± 1%	± 8	630	13.500
1.800	± 1%	± 8	730	16.200
2.000	± 1%	± 10	820	18.000

El lecho de arena utilizado para el asiento de las tuberías y para el posterior relleno hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo, se compactará enérgicamente hasta que abrace perfectamente las generatrices correspondientes que se señalen en los planos de detalle.

Si la Dirección de la Obra lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

Por cada 200 m^3 de arena:

- 1 Ensayo granulométrico (UNE 103101:1995)
- 1 Límite de Atterberg (N.L.T. - 105/58)

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación, sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulta utilizable, para el relleno de la zanja, del que no lo es.

Se comprobarán "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m^2. La valoración de los resultados de los mismos se hará de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, quién rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

5. MEDICION Y ABONO

La medición de los colectores de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo. Únicamente dará lugar a medición y abono independiente, la excavación y posterior relleno de la prezanja.

En aquellos tramos de colectores (zonas comprendidas entre dos arquetas) en los que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural y la cota correspondiente a la profundidad de definición, en el eje de la zanja) sea menor de 0,50 m y no alcance una extensión superior al 25% de longitud del referido tramo, no se considerará que existe sobreexcavación y se medirá y abonará, en toda su longitud, como zanjas tipo A (sin prezanja).

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro y a cada tipo de zanja (A: sin prezanja y B: con prezanja) los cuales se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.

M. DREN-FRANCES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como dren francés la zanja rellena de material grueso que tiene por objetivo captar y conducir las aguas de escorrentía.

Se incluyen en esta unidad:

- La nivelación y el replanteo.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el sistema dren francés.
- Medidas de sostenimiento, entibación, agotamiento y achique.
- Suministro y colocación del geotextil.
- Suministro y colocación del material filtrante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2. MATERIALES

Como relleno, se utilizarán áridos procedentes de machaqueo y trituración de cantera. En el fondo del dren francés se coloca comúnmente un geotextil o geomembrana, que evita la infiltración del agua recolectada.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo, recogidas en los Planos.

A partir de la cota de explanación se realizará la excavación de la zanja sea cual sea su profundidad.

No se utilizará el sistema de prezanja.

3.1. EXCAVACION

Se considera que la excavación será "no clasificada", es decir en todo tipo de terreno, incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación en prezanjas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

3.2. RELLENO DE LA ZANJA

Se colocará el geotextil y se iniciará el relleno con material filtrante.

El extendido del material filtrante se realizará en tongadas sucesivas de espesor inferior a diez (10) centímetros, evitándose siempre la posible contaminación del material filtrante por materiales extraños. Este extendido se realizará en el plazo más breve que sea posible, para evitar la entrada de agua de lluvia procedente de la escorrentía de la explanación.

4. CONTROL DE CALIDAD

El material drenante será piedra de cantera, sin finos y será inalterable al agua y a la intemperie.

5. MEDICION Y ABONO

La medición del dren francés se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados.

En esta unidad se considerarán incluidas todas la operaciones señaladas en el primer apartado de este Artículo, así como cuantas otras sean necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Los precios que se aplicarán serán los recogidos en el Cuadro de Precios Nº1.

M. DREN LONGITUDINAL

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como drenes longitudinales, las zanjas en cuyo fondo se coloca un tubo para captación de aguas (tubo de drenaje) rodeado de un cierto espesor de material filtrante adecuadamente compactado, que normalmente se disponen bajo las cunetas que discurren junto a la plataforma de la carretera.

Esta unidad comprende:

- La nivelación y el replanteo.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el dren desde el terreno natural.
- La carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, siendo responsabilidad del contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes.
- Ejecución de la solera de asiento del dren con hormigón HM-20.
- Suministro, nivelación y colocación del dren y su conexión con otros elementos de drenaje.
- Suministro y colocación del geotextil.
- Suministro y colocación de material filtrante.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2. MATERIALES

Los tubos de los drenes cumplirán las especificaciones que sobre ellos se indican en el Artículo 129 del presente Pliego. El material filtrante será piedra de cantera sin finos de espesor mínimo cinco centímetros (5 cm) y máximo treinta centímetros (30 cm) y ser inalterable al agua y a la intemperie. Por lo menos un 50% del volumen total estará formado por piedra cuyo espesor será como mínimo de veinte centímetros (20 cm).

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo, recogidas en los Planos.

En las zanjas para la ejecución de drenes no existe sobreexcavación respecto a la profundidad de la definición del dren, por lo que todas ellas se considerarán: zanjas SIN PREZANJA.

La profundidad de definición de los drenes viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 0,60 m por encima de la clave del tubo.

3.1. EXCAVACION

Se considera que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de los drenes o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas, aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación en zanjas y prezanjas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

3.2. BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un asiento de hormigón para el correcto asiento de los tubos, juntas, etc.

3.3. COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento y colocado el geotextil, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

3.4. RELLENO DE LA ZANJA

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con material filtrante hasta la cota inferior del material granular de la capa del firme. Se realizará mediante canaleta, pudiendo aprovecharse para esta operación el empleo del camión hormigonera, cuidando de no alterar la alineación del tubo durante su colocación, evitándose siempre la posible contaminación del material filtrante por materiales extraños.

Este extendido se realizará en el plazo más breve que sea posible para evitar la entrada de agua de lluvia procedente de la escorrentía de la explanación.

4. CONTROL DE CALIDAD

Para el tubo de sección circular por aplicación del ensayo de las tres (3) generatrices de carga, según la norma ASTM C.497-72, la carga de rotura mínima será de 1.400 kg/m.

El dren garantizará una captación de cincuenta (50) litros por minuto de agua por decímetro cuadrado de superficie con un kilogramo por centímetro cuadrado (1 kg/cm^2) de carga hidrostática.

Se realizará una determinación granulométrica del material filtrante que deberá cumplir las condiciones de no poseer tamaños inferiores a 5 cm ni superiores a 30 cm, y contener como mínimo un 50% en peso de material con tamaños superiores a 20 cm.

5. MEDICION Y ABONO

La medición de los drenes longitudinales se realizará por metros lineales (m), realmente ejecutados y medidos sobre el terreno.

El abono se realizará, en función del diámetro del tubo drenante, de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro

de Precios Nº 1.

M3. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en la extensión y compactación de material filtrante procedente de cantera en trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 421.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La búsqueda de la curva granulométrica que cumpla las condiciones exigidas más adelante.
- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.
- Los drenajes en camas de muros, macizos de tierra armada y suelo reforzado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

2. MATERIALES

Se cumplirá lo especificado en el epígrafe 421.2 del PG-3 y en el Artículo 223 del Capítulo II del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los rellenos filtrantes en trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los Planos. Con una tolerancia que permita alcanzar en el punto más desfavorable los cincuenta (50) centímetros.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.)

No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección de las Obras.

La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica no se iniciará hasta que el elemento correspondiente de la obra de fábrica haya sido completamente acabado y sea capaz de transmitir esfuerzos.

El drenaje de los rellenos, contiguos a obras de fábrica, se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos con material filtrante en formación de "camas" de asiento drenante para muros y macizos de tierra armada, se realizarán en todo lo ancho de la sección de apoyo con un sobreancho de al menos 1,00 metro en cada extremo, garantizando por un lado, la conexión con el drenaje vertical del trasdós de dicho muro o macizo y por otro lado el desagüe de dicha capa por el extremo libre. El grado de compactación será superior al exigido para el macizo de tierra armada y la ejecución se realizará con la maquinaria indicada más arriba para esta unidad.

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

La compactación se realizará exclusivamente con un equipo muy ligero: placa vibrante de 100 a 300 kilopondios o pequeño rodillo vibrante de fuerza, aplicada sobre la generatriz vibrante, comprendida entre 6 y 8 kp/cm.

Cuando la separación con el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a dos metros y medio (2,50 m) se rellenará con material filtrante toda la sección. A partir de la cota en la que la separación sea superior a la señalada, se iniciará la extensión y compactación simultánea, del relleno con material filtrante con el del resto del relleno

4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

. Materiales que la constituyen.
. Extensión y compactación.

4.1. CONTROL DE LOS MATERIALES

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Por cada 500 m^3 o fracción de cada tipo o procedencia se realizarán ensayos de:

. Granulometría
. Equivalente de arena

Por cada tipo y procedencia:

. Desgaste de Los Angeles.

4.2. CONTROL DE LA EXTENSION Y COMPACTACION

Comprobar "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de uno por cada 500 m2. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de la Obra, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

5. MEDICION Y ABONO

Los rellenos con material filtrante se medirán por metros cúbicos (m^3), obtenidos a partir de un espesor constante de un metro (1,00 m) para toda la altura y longitud del muro, siempre y cuando se haya superado en su punto más estrecho los 0,50 m.

En el caso de que la separación entre el trasdós de la obra de fábrica y el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a 2,50 metros, el volumen (m^3) de relleno con material filtrante se obtendrá a partir de la diferencia entre los perfiles del terreno o relleno adyacente, inmediatamente antes de iniciar la extensión y después de finalizar la compactación.

En los rellenos de camas de asiento se multiplicará la superficie de apoyo de la cimentación incrementada con dos sobreanchos de 1,00 metros por el espesor indicado en los Planos u ordenado por el Director de las Obras.

De esta medición quedan excluidos los rellenos de material filtrante envolvente de los tubos de drenaje.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

M2. GEOTEXTIL, EN APOYO DE CAPAS DE FIRME O TERRAPLENES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como la capa de filtro conformada por una lámina de geotextil cuya misión es reforzar la capacidad portante de la capa subyacente.

Queda incluida en esta unidad:

- La preparación de la capa subyacente.
- Suministro del geotextil.
- Extensión, solape y cosido sobre las diversas capas de geotextil.
- Solapes y envueltas.
- Protección previa a la extensión de la siguiente capa.

2. MATERIALES

Los materiales que se utilicen deben cumplir los requisitos que se especifiquen en el Artículo 290 del Capítulo II del presente Pliego para los geotextiles.

El geotextil a utilizar será de tipo no tejido, estará unido térmicamente y tendrá la resistencia a tracción especificada en la unidad de obra.

No se degradará con el tiempo y será resistente a los rayos ultravioleta.

Se establecen las siguientes resistencias mínimas en función del gramaje:

GRAMAJE (gr/m^2)	**RESISTENCIA TRACCION (DIN 53857) (N/cm)**
150	80
200	100
250	130
300	160

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La puesta en obra del geotextil garantizará el perfecto estado de conservación del mismo a fin de que pueda cumplir las funciones para las que se le coloca en la unidad de obra.

Las capas de geotextil se colocarán longitudinalmente a la carretera.

Se solaparán las capas adyacentes un mínimo de 0,50 m mediante cosido o grapado, colocándose en primer lugar las capas que estén más cerca del firme existente. En las capas extremas, el geotextil envolverá a la capa de explanada mejorada quedando un ancho de 0,50 m en la cara superior, ello permitirá el anclaje del geotextil por extendido y compactación de la siguiente capa del firme.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad se medirá por metros cuadrados (m2) realmente colocados, según su resistencia, obtenidos por la proyección en planta de la cara inferior de la capa a la que envuelve, no siendo objeto de abono, ni los solapes, ni la envuelta, ni el anclaje en la cara superior.

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El geotextil colocado se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1, estando incluidas todas las operaciones definidas anteriormente.

M. TUBERIA DE DRENAJE DE P.V.C. EN TRASDOS DE OBRA DE FÁBRICA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consisten en la colocación de tuberías de drenaje en el fondo de la capa filtrante, sito en el trasdós de una obra de fábrica, al objeto de facilitar la evacuación del agua de infiltración.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería, mediante hormigón tipo HM-20.
- Suministro del tubo.
- Colocación del tubo.

2. MATERIALES

El tipo de junta será tal que impida el paso al interior de material filtro.

Los tubos a emplear en trasdós de obra de fábrica serán drenantes de P.V.C. y cumplirán lo establecido en este Pliego en su Artículo 129.

Los tubos deberán moldearse en general verticalmente.

En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Tras la preparación del asiento (limpieza, nivelación, compactación, etc.) se verterá el hormigón de la cama de asiento, procediéndose a la colocación de los tubos en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 420 del PG-3.

4. CONTROL DE CALIDAD

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias. Si el tubo es de sección circular, se aplicará el ensayo de los tres (3) puntos de carga.

La carga de rotura mínima en dicho ensayo, será de 1.000 kg/m para diámetros menores de 35 cm.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes juntas, serán los señalados en los Planos o, en su caso, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán calibrados y sus generatrices serán rectas, o tendrán curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será razonablemente lisa y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos, ni de su capacidad de desagüe, previa autorización del Director de las Obras.

5. MEDICION Y ABONO

Se medirán por metros (m) realmente ejecutados en obra, abonándose al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1, en función del diámetro exterior mínimo.

M3. ZAHORRAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

En caso de que la capa de zahorra constituya la capa definitiva del firme de caminos vecinales, accesos, etc., se realizará un recebado de la misma con arena de recebo.

2. MATERIALES

2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

2.2 ÁRIDOS

2.2.1 Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses. El Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNE-EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

2.2.2 Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

2.2.3 Árido grueso

Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)
El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

2.2.4. Árido fino

Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

El material será no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), se podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

4.2 CENTRAL DE FABRICACIÓN

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Director de las Obras fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

4.3 ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

4.4 EQUIPO DE EXTENSIÓN

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

4.5 EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (≥ 300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con

amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (≥0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	– 1,5 / + 1

5.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

5.3. FABRICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL

La preparación de la zahorra se hará siempre en central y no “in situ”.

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (≥ 30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Director de las Obras permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

5.4. TRANSPORTE

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

5.5. VERTIDO Y EXTENSIÓN

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (≤30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

5.6 COMPACTACIÓN

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 7.1.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del

tramo de prueba. La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

5.7 PROTECCIÓN SUPERFICIAL

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (≥100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

7.1. DENSIDAD

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (≥100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (≥98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

7.2. CAPACIDAD DE SOPORTE

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además el valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2) será superior al valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres(1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

7.3. RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres

metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 10.3

7.4. REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo

8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 5.1.

Las capas de zahorra se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

9. CONTROL DE CALIDAD

9.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9). - Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

9.2. CONTROL DE EJECUCIÓN

9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

9.2.2. Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
    - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
    - El lastre y la masa total de los compactadores.
    - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
    - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
    - El número de pasadas de cada compactador.

9.3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil metros cuadrados (3 000 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (≥14 d), ni superiores a veintiocho días (≤28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 7.4.

10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 9.3,

según lo indicado a continuación.

10.1. DENSIDAD

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 7.1. Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (≤ 2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

10.2. CAPACIDAD DE SOPORTE

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

10.3 ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

10.4 RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

10.5. REGULARIDAD SUPERFICIAL

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

11. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

El recebo con arena de recebo de la capa de zahorra, en caso de ser necesario, se considera incluido en el precio correspondiente del cuadro de precios nª1, no siendo objeto de abono independiente.

NORMAS REFERIDAS A ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-361 Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103503 Determinación “in situ” de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.
- UNE 103900 Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.
- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cementos.

- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- UNE-EN 13242 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.
- UNE-EN 13286-2 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Proctor.

M. BORDILLO PREFORMADO O PREFABRICADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

Se considera incluido en la unidad:

- El replanteo.
- Corte superficie existente.
- Excavación para alojamiento de cimentación.
- Cama de asiento de hormigón.
- Suministro y colocación de las piezas.
- Remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.

2. MATERIALES

Los bordillos de piedra o prefabricados de hormigón responderán a las exigencias expuestas en el Artículo 111 del Capítulo II del presente Pliego.

El hormigón empleado cumplirá las características descritas en el Capítulo de este Pliego en el artículo correspondiente.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de HM-20, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de las Obras, en cuyo defecto se dispondrá una mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 (AC16 surf S).

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

La longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Se admitirá una tolerancia máxima en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (10 mm).

La absorción máxima será del seis por ciento (6%) en peso siendo la helacidad inerte más o menos veinte grados centígrados (± 20ºC).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

5. MEDICION Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente colocados, de cada tipo y medidas en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Se considerarán incluidas cuantas operaciones se han descrito en la definición y alcance.

M2. EMBALDOSADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como embaldosado los pavimentos constituidos por placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser lisa, rugosa, con resaltos o con rebajas, construidos de piedra o prefabricado de hormigón, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento seco. En las baldosas vibroprensadas de espesor mayor de 4 cm y tamaño pequeño, se colocarán preferentemente sobre cama de arena.

Se considera incluido en la unidad:

- Preparación de capa subyacente y nivelación.
- Base de asiento con mortero de cemento para piezas de espesor menor o igual a 4 cm y con mortero de cemento o arena para piezas de espesor superior a 4 cm.
- Colocación de las baldosas y nivelado.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.
- Regado y curado del pavimento.

2. MATERIALES

Los materiales se ajustarán a lo especificado en el Artículo 220 del Capítulo II del presente Pliego que hace referencia a materiales para embaldosado, y también se cumplirán las especificaciones referentes a Morteros y Lechadas que se señalan en el Artículo 216 del Capítulo II.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez limpia completamente la superficie de apoyo, bien sea a base de barrido, chorro de aire, etc. y exenta de toda suciedad, grasa y aceite, en cuyo caso se procederá al picado de la capa subyacente, se procederá al replanteo y nivelación.

Se marcarán las limahoyas y limatesas correspondiendo las referencias de nivelación al del nivel de mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones referenciadas, se marcarán para cada superficie comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente al menos 1 cada 3 m o fracción.

Tanto los limatesas, limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo 1 m.

Se delimitarán aquellas superficies cuyo espesor de asiento sea inferior a 2 cm, en cuyo caso se demolerá el pavimento existente hasta que se pueda alojar un espesor de 3 cm mínimo.

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero o arena, de espesor mínimo tres centímetros (3 cm). Dicho espesor, está dictado por las irregularidades del nivel del soporte.

Sobre esta capa, las baldosas se golpean fuertemente y asientan contra ella mediante interposición de una cala de madera.

Las juntas, de la menor abertura posible, se rellenarán con lechada de cemento.

Durante los tres días (3) siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Pasados los tres días contados a partir de la fecha de terminación, el Contratista cuidará de corregir la posición de las baldosas que pudieran hundirse o levantarse.

Salvo especificación en contra en el Proyecto o indicación del Director de Obra, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm) y no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

Las zonas que no cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

El Director de obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

5. MEDICION Y ABONO

Dentro de la unidad están incluidas y valoradas las operaciones definidas en alcance de la unidad, incluyendo un picado de la capa subyacente de hasta quince centímetros (15 cm) y un recargo para nivelación de mortero, de hormigón de hasta diez centímetros (10 cm). A partir de estas magnitudes, los sobreexcesos sobre estos últimos límites se abonarán como metro cúbico (m^3) de excavación en todo tipo de terreno y como metro cúbico (m^3) de HM-20 en hormigón de limpieza respectivamente.

Los embaldosados se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno, en función del tipo de embaldosado y del tamaño de las piezas que lo componen.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio unitario del Cuadro de Precios Nº 1, para contabilizar su abono, variando éstos en función del material, a saber, baldosas hidráulicas con espesor menor o igual a 4 cm y vibroprensadas para espesores mayores de 4 cm; y de acuerdo con el tamaño unitario de la pieza mayor presente en la composición del diseño del embaldosado, resultando el precio independiente del tipo de cama de asiento, dibujo, textura y composición del pavimento.

KG. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGON ARMADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

2. MATERIALES

Los aceros a emplear en armaduras y mallas cumplirán las condiciones especificadas en el Artículo 240 del presente Pliego.

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B-400 S ó B 500 S, según se indique en los planos.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE-08.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 69 y 70 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Capítulo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

A) Longitud de corte, L

Si L < 6 metros:	± 20 mm
Si L > 6 metros:	± 30 mm

B) Dimensiones de barras dobladas, L

Si L < 0,5 metros:	± 10 mm
Si 0,5 metros < L < 1,50 metros:	± 15 mm
Si L > 1,50 metros:	± 20 mm

C) Recubrimiento

Desviaciones en menos:	5 mm

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si h < 0,50 metros:	10 mm
Si 0,50 m < h < 1,50 metros:	15 mm
Si h > 1,50 metros:	20 mm

D) Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

Si L < 0,05 metros:	± 5 mm
Si 0,05 m < L < 0,20 metros:	± 10 mm
Si 0,20 m < L < 0,40 metros:	± 20 mm
Si L > 0,40 metros:	± 30 mm

E) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

Si L < 0,25 metros:	± 10 mm
Si 0,25 m < L < 0,50 metros:	± 15 mm
Si 0,50 m < L < 1,50 metros:	± 20 mm
Si L > 1,50 metros:	± 30 mm

5. MEDICION Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
4	0,10
5	0,15
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86
50	15,41

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio, ni los manguitos roscados para unión de las barras corrugadas. Sólo serán de abono los solapes indicados en planos.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

M3. OBRAS DE HORMIGON

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

2. MATERIALES

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego.

Dichos hormigones serán:

ELEMENTO	RESISTENCIA MINIMA (N/mm2)	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO (mm)
Limpieza	20	40
Relleno	20	40
Cimentaciones	20, 25	25, 40
Pilas	25, 30	25, 40
Muros y estribos	25, 30	25, 40
Losas y tableros	25, 30, 35	25, 40
Tableros pretensados	30, 35, 40	25, 40
Falso túnel	20, 25, 30	25, 40
Marcos	20, 25, 30	25, 40
Muros de gravedad	20	40
Canalizaciones	20	40
Bajantes	20	40
Arquetas	25	40
Cunetas	20	40
Impreso	20	20

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono inferior a 4 cm.

Los aditivos que en su momento puede aprobar el Director de las Obras con motivo de aumentar su trabajabilidad se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a base de aireantes.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

3.1.1 Fabricación y Transporte

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 71 **"**Elaboración y puesta en obra del hormigón" de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

Vehículo sobre ruedas	150 m
Transportador neumático	50 m
Bomba	500 m
Cintas transportadoras	200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6.1 del PG-3.

3.1.2 Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.
También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre si mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo

movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-20 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo para limpieza de igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

3.1.3 Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE-08 y el correspondiente Artículo del Capítulo II del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

3.1.4 Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego, será de aplicación lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.6.3 del PG-3.

3.1.5 Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores existentes en cada momento en cada tajo, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibrador, disponibles en la obra. En cualquier caso, en un tajo donde se produzca el hormigonado, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, asimismo, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.6.4 del PG-3.

3.1.6 Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de esta manera, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. Asimismo en aquellas piezas que por sus especiales características lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de P.V.C. en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y sus comentarios, y en su defecto, en el apartado 610.6.6 del PG-3.

3.1.7 Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobada por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga la indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.6.7 del PG-3.

3.1.8 Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.8 del PG-3.

3.1.9 Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el artículo 66 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y sus comentarios. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

3.1.10 Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

3.2 HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO

3.2.1 Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada, eventualmente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6.5.3 del PG-3.

3.2.2 Hormigonado en tiempo frío

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5ºC) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

Se seguirán las directrices de Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y sus comentarios, en el artículo 71 y en su defecto, en el apartado 610.6.5.1 del PG-3.

3.2.3 Hormigonado en tiempo caluroso

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40ºC) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

Se seguirán las directrices de Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y sus comentarios, en el artículo 71 y en su defecto, en el apartado 610.6.5.2 del PG-3.

3.3 HORMIGON DE LIMPIEZA Y RELLENO

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo y calidad HM-20 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm).

Cuando no sea posible esta operación, por haber sido eliminado el terreno por su mala calidad, se procederá al relleno con hormigón de calidad HM-20 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm), hasta la cota definida en los planos. Cuando este relleno se realice a media ladera, el talud exterior del hormigón será 1H:3V.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

3.4 HORMIGONES ESTRUCTURALES

Bajo ningún concepto se comenzará el hormigonado de un elemento estructural mientras la Dirección de Obra no dé su aprobación al replanteo, alineación, nivelación y aplomado de las armaduras y encofrados.

En el siguiente cuadro se reflejan las tolerancias dimensiones máximas permitidas a los hormigones estructurales.

Desviación de la vertical en muros, estribos, eje de pilares y capiteles.	± 1/1000 de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros.	5 mm
Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teórica.	20 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros.	± 1/1000 de la dimensión

Cuando como consecuencia de un hormigonado defectuoso o de cualquier otra causa aparezcan coqueras en los paramentos de hormigón, éstas serán tratadas por el Contratista, sin derecho a abono de ningún tipo. Las coqueras de poca importancia superficial y que no pongan al descubierto armaduras se limpiarán con agua, tratándose a continuación con un látex de imprimación y rellenándose por último con mortero sin retracción fratasado. En las coqueras importantes por su superficie o por dejar al descubierto armaduras se picará el hormigón, lavándolo con agua para, a continuación, proceder al tratamiento con resina epoxi de imprimación y agarre y, rellenar, por último, el hueco con mortero sin retracción previo encofrado con los correspondientes bebederos.

3.4.1 Hormigón en masa o armado en cimentaciones

Se utilizarán hormigones HM-20 (sólo en masa), y HM-30, 35 o HA-25, 30 con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones normalmente se verterán y sólo excepcionalmente se colocarán por bombeo.

Las soleras se verterán sobre una capa de hormigón de limpieza o relleno, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, y sus juntas serán las que se expresan en los planos o las que en su caso determine el Director de Obra.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón, sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación, y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

En las soleras, la superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En caso necesario se fratasarán para conseguir las tolerancias pedidas. Las desviaciones de la superficie acabada respecto a la teórica no deberán ser superiores a tres milímetros (3 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a cinco milímetros (5mm).

En las zapatas y cimentaciones, en general, las tolerancias cumplirán lo indicado en el cuadro general de tolerancias previamente indicado.

3.4.2 Hormigón armado en muros

Se utilizarán hormigones HA-25, 30, 35 con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

El hormigonado en muros, alzados, estribos y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos. Con la aprobación del Director de Obra se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el apartado correspondiente, juntas de hormigonado, del presente Pliego.

Previamente al hormigonado se comprobarán los taludes, mechinales, berenjenos y juntas de cuadradillo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o especificado por la Dirección de Obra.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros (2 m) de altura por día de trabajo, siendo la tongada máxima de cincuenta centímetros (50 cm).

3.4.3 Hormigón armado en pilas y capiteles

A todos los efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. Se entiende por capitel el elemento de remate superior de las pilas sobre el que se apoyan las vigas, losas o tableros.

Se utilizarán hormigones HA-25, 30, 35 con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán generalmente por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de construcción fijadas en los planos. Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los planos si lo autoriza el Director de Obra y siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros de altura por día de trabajo.

3.4.4 Hormigón armado en vigas y losas no pretensadas

Se utilizarán hormigones HA-25, 30, 35, 40 con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación y retracción fijadas en los planos.

No podrán establecerse juntas de construcción salvo causa de fuerza mayor, en cuyo caso deberá ser autorizado por el Director de Obra, siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado. Por tanto, el Contratista deberá disponer de, al menos, una bomba de reserva siempre que proceda al hormigonado de estos elementos, sin cuya condición no podrá comenzar los trabajos correspondientes a la unidad de obra.

Los tableros de puente deberán disponer de unas guías que aseguren que el acabado superficial de los mismos es acorde con los peraltes y pendientes longitudinales.

3.4.5 Hormigón pretensado en losas

Se utilizarán hormigones HP-25, 30, 35, 40, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm).

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas fijadas en los planos para separar los diferentes elementos isostáticos. No podrán establecerse en ningún caso juntas de construcción.

3.5 HORMIGONES IMPRESOS

Se utilizarán los hormigones empleados en la edificación, por lo que deberán de cumplir las especificaciones recomendadas por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Será un hormigón HM-20, con tamaño máximo de árido de veinte milímetros (20 mm).

El coeficiente entre el peso del agua y del cemento no deberá ser superior a 0,55.

No deberá añadirse agua al hormigón para mejorar su trabajabilidad, sino aditivos plastificantes.

La consistencia adecuada del hormigón (EHE-08 86.5.2.1) será preferentemente Blanda y los valores límites de los asientos (expresado en número entero de cm) medidos en el cono de Abrams, deberá estar comprendido entre 6 y 9.

Se recomienda el no uso de superplastificantes para conseguir consistencias más blandas en este tipo de pavimentos, en caso de utilizarse se deberá realizar su incorporación deberá realizarse inmediatamente antes del vertido del hormigón.

Se recomienda que el tamaño máximo de los áridos no sea superior a 20 mm.

Previamente a la ejecución de las obras, se preparará el terreno, s compactará al 100% Proctor Normal, se saneará y preparará la base en caso de recrecidos, se calculará y dimensionará según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Para la ejecución de las obras se realizarán las operaciones siguientes:

- Colocación del mallazo de acero, en caso de ser necesario. El acero será del tipo B-500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego.
- Colocación y extendido del hormigón según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Nivelado y fratasado manual del hormigón.
- Suministro y aplicación manual del producto endurecedor.
- Suministro y aplicación manual del producto polvo liberador/ desencofrante.
- Impresión del hormigón con el molde elegido mientras éste esté en fraguado plástico.
- Formación de juntas de dilatación y cortes de juntas de retracción. Se ejecutará según lo dispuesto en el Artículo 550 del PG3.

Una vez endurecido el hormigón y después de un mínimo de siete días después de haber realizado la impresión, se procede a la limpieza del componente polvo liberador desencofrante con agua a presionen todas las superficies. Este

componente deberá estar exento de contaminantes.

Una vez seca la superficie se aplicará la resina de acabado mediante un pulverizador a mano formando una película fina y homogénea.

4. CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 92 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y sus comentarios y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el artículo 101 de la citada Instrucción.

5. MEDICION Y ABONO

5.1 CONDICIONES GENERALES

Los precios incluyen el suministro de los materiales, la limpieza de encofrados y armaduras, la preparación de juntas, la fabricación, el transporte y puesta en obra, incluso bombeo cuando fuera necesario de acuerdo con las condiciones del presente pliego y el vibrado y curado del hormigón, incluso las protecciones por tiempo lluvioso, caluroso o frío.

Asimismo, en la aplicación de los precios se entienden incluidas las obras necesarias para el adecuado vertido del hormigón. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias, o que presenten defectos.

No serán de abono independiente o suplemento la utilización de berenjenos y cuadradillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, puesto que se encuentran incluidos en el capítulo 680 de este pliego.

5.2 HORMIGON DE LIMPIEZA

El hormigón de limpieza se medirá por metros cúbicos (m^3), aplicando un espesor constante de diez centímetros (10 cm) a las dimensiones teóricas de excavación de la cimentación indicadas en los planos, se supondrá equivalente a las dimensiones en planta del elemento aumentadas en ochenta centímetros (80 cm) en dirección perpendicular a cada paramento.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

5.3 HORMIGON DE RELLENO

El hormigón de relleno se medirá por metros cúbicos (m^3) de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos si se trata de rellenos previstos, o, en otro caso, con las indicaciones de la Dirección de Obra. En ningún caso serán de abono los rellenos de hormigón debidos a excesos de excavación no autorizados por escrito por la Dirección de Obra.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

5.4 HORMIGONES ESTRUCTURALES

Los hormigones estructurales se medirán por metros cúbicos (m^3), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán los siguientes grupos de hormigones:

- Hormigón en masa en cualquier elemento y armado en soleras, cimentaciones, zapatas y encepados.
- Hormigón en muros, alzados, estribos y pórticos o marcos de luz inferior a cinco metros (5 m).
- Hormigón en pilas, columnas y capiteles.
- Hormigón en vigas, forjados, losas (no soleras) y tableros no pretensados.
- Hormigón en tableros pretensados.

Dentro de cada uno de estos grupos se incluyen las unidades de obra correspondientes a diferentes resistencias características y a diferentes tamaños máximos de áridos.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

5.5 HORMIGÓN IMPRESO

El hormigón impreso se abonará por m2 de superficie de pavimento realmente ejecutado, medido sobre el terreno.

En caso de que se trate de cenefas perimetrales, éstas se abonarán por ml. Realmente ejecutado, medido sobre el terreno.

5.6 SUPLEMENTOS

Los hormigones que por sus características (derivados de necesidades de obra o cambios ordenados por la Dirección de Obra), requieran el empleo de cementos especiales, se abonarán al precio que figure en el Cuadro de Precios Nº 1 más un suplemento por uso de otro tipo de cemento, también de acuerdo con el correspondiente precio unitario de dicho suplemento en el Cuadro de Precios Nº 1. En el caso de que dicho suplemento no figure en los Cuadros de Precios, se fijará como precio contradictorio, en la diferencia de precios que en ese momento exista en el mercado entre el cemento especial y el cemento normal, cuyo uso estaba previsto en el proyecto para el hormigón citado.

T. ESCOLLERA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como el conjunto de piedras de tamaño medio igual o superior a ochocientos kilogramos (800 kg), diámetro superior a cincuenta y cinco centímetros (55 cm), en estructuras de suelo reforzado cuando, o bien las condiciones del relleno disponible con material de obra, o los taludes excesivos de la capa de apoyo, aconsejen forzar los ángulos de los derrames a realizar garantizando una correcta y adecuada transmisión de esfuerzos así como protección de los taludes de desmonte, ya sea como espaldón estabilizador en pie de desmontes o bien como saneo en zonas de superficies que permita sustituir los materiales plásticos inestables para los taludes proyectados por otros cuya cohesión sea nula, el ángulo de rozamiento elevado y la permeabilidad alta.

En esta unidad se incluyen las siguientes actividades:

- Preparación, replanteo y nivelación.
- Drenaje y agotamiento de los niveles freáticos.
- Suministro.
- Vertido y colocación.

2. MATERIALES

Para los materiales se utilizará piedra caliza y se seguirá lo previsto en el Artículo 658 del PG-3.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La escollera de protección de taludes se colocará en seco.

En el caso de que el terreno natural de apoyo no reúna, a juicio de la Dirección de Obra, las condiciones adecuadas para las funciones de estabilidad, permeabilidad y capacidad portante, se colocará una capa de material granular "seleccionado" procedente de cantera con un mínimo de veinte (20) centímetros de espesor, que se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m^3 realmente colocados, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: M3. Relleno con material "seleccionado" procedente de cantera, en formación de explanada mejorada.

La excavación del terreno a sustituir se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m^3 realmente excavados (saneados), previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: "M3. Excavación en todo tipo de terreno" para excavación de saneos y cajeos, incluyéndose el bajo rendimiento por la necesidad de ejecutar bataches, etc.

Las escolleras de estabilización en cabezas de talud exigirán:

- Haber ejecutado el drenaje de la parte superior a la zona de estabilización (de manera individual o combinada) a base de:

  . Zanjas drenantes.
  . Drenes californianos.
  . Cuneta de guarda en zona saneada no afectada por ningún movimiento.

- Haber suspendido las labores de excavación en la parte inferior del talud si es que esto se había comenzado.

- Realizar de forma secuencial la excavación, vertido y colocación por bataches de no más de 10 metros de frente o aquella dimensión que las condiciones geotécnicas lo permitan.

- Saneo e implantación de la escollera sobre la zona sana, con habilitación de un resguardo por delante de la escollera hasta la cabeza del talud, de al menos 1,50 m, al objeto de permitir su inspección e incluso la colocación de algún zócalo para el anclaje de su pie.

Las escolleras en taludes se colocarán de manera que el talud formado por las tierras quede enrasado con la cara exterior de las escolleras, según se indique en los planos o por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez posicionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

En las escolleras colocadas en pie de taludes y apoyo de estructura de suelo reforzado tanto el Proyecto como el Director de las Obras podrá determinar el relleno total o parcial con Hormigón HM-20 de los huecos de la escollera cuyo abono resultará independiente a base de la unidad "M3 HM-20 en hormigón de limpieza" no dando derecho a abono el bajo rendimiento que se pudiera producir debido a esta operación.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se asegurará que el frente es uniforme y no habrá bloques sobresalientes o hundidos respecto a la superficie general de acabado, debiendo, como mínimo, el 80% de los bloques de piedra tener el peso indicado en la Documentación Técnica.

Las tolerancias de ejecución no sobrepasarán los valores siguientes:

- Planeidad - 30 mm
  + 120 mm

5. MEDICION Y ABONO

Las escolleras se medirán por toneladas (t) realmente colocadas, considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación.

Para el cálculo de las toneladas realmente colocadas se supondrá una densidad de la escollera de 2 t/m3, resultado de suponer una densidad aparente de 2,50 t/m3 y un 20% de huecos.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1 independientemente de que su uso se trate de protección de taludes o desmontes, resultando exclusivamente el peso de la piedra de tamaño medio la que clasifique el tipo de escollera.

M. MICROPILOTE

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como micropilote el realizado mediante una perforación del terreno de diámetro no superior a 300 mm en la que se introduce una camisa de acero, de diámetro algo inferior, con una armadura complementaria en su eje, inyectando posteriormente el conjunto con una lechada de cemento.

Estos micropilotes, tal y como se han definido, pueden según los usos, emplearse en los siguientes casos:

- Cimentaciones profundas.
- Recalces de estructuras.
- Pantallas, con separaciones de 0,50 m entre ejes de pilotes.
- Paraguas protectores para el arranque de la excavación en túneles.

En esta unidad de obra se consideran incluidos:

– El replanteo.

– Las pistas y excavaciones auxiliares que sea necesario ejecutar para facilitar el acceso, ubicación y comienzo de las labores de la maquinaria de perforación, soldadura, inyección y cuantas sean necesarias para la ejecución de las obras.

– Así mismo quedan incluidas las labores y suministro del material para conformar y retirar los andamiajes, castilletes y plataformas auxiliares que se precisen disponer para realizar alguna de las operaciones incluidas en esta unidad.

– La perforación, ya sea vertical, horizontal o con la inclinación determinada en proyecto con un empotramiento mínimo en roca a señalarse más adelante en función de su uso, con el sostenimiento de sus paredes, si así lo requiriera, así como la retirada de los productos sobrantes al vertedero.

– El suministro y colocación de la armadura (tubo de acero) dispuesta perfectamente centrada en la perforación, según los diámetros y espesores señalados en el proyecto, así como los ranurados y dispositivos de obturación que permitan la inyección en diferentes fases y a distintas profundidades.

– El suministro y colocación de la armadura suplementaria, que consiste en la colocación de una barra con corrugado helicoidal de 5000 kp/cm2 de límite elástico y 40 mm de diámetro dispuesta en el eje de la perforación.

– El suministro y colocación de los elementos metálicos que garantizan la transmisión de cargas de los micropilotes a los encepados.

– La inyección con lechada de cemento en todo el conjunto.

– Suministro y colocación de camisa, en caso de ser necesario en función del tipo del terreno, de forma que se eviten fugas de lechada en el momento de la inyección. La extracción de la camisa se llevará a cabo de forma lenta y una vez que la viscosidad de la lechada sea suficiente para evitar la fuga de lechada.

2. MATERIALES

Salvo indicación en contra por parte de la Dirección de la Obra, los micropilotes se perforarán con diámetros no superiores a 300 mm, realizándose el armado con un tubo de acero.

El tubo de acero de armado de los micropilotes será de acuerdo a la norma DIN 2448 (UNE 19050) con o sin soldadura en los distintos diámetros y espesores según se requiera por los cálculos correspondientes. El material del tubo será acero de calidad AE 355.

Los tramos de tubería irán roscados en sus extremos de manera que la continuidad del conjunto de la armadura quede garantizada, prohibiéndose específicamente la continuidad por soldadura.

En el cuadro que sigue se indican las relaciones de los diámetros de las perforaciones con los diámetros mínimos de los tubos a emplear en cada caso y las cargas nominales, en toneladas, de cada micropilote, sin armadura suplementaria.

Diámetro perforación (mm)	Diámetro x espesor mínimos del tubo de acero (mm x mm)	Carga Nominal Axil de uso y mayorada para pilote sin armadura suplementaria(2,3 t/cm^2) (t)
300	193,70 x 10	130
280	177,80 x 10	120
260	159,00 x 10	105
240	139,70 x 8	75
220	121,00 x 8	65
200	101,60 x 8	50
180	82,50 x 6,3	30
160	63,50 x 6,3	25
140	63,50 x 6,3	25
120	63,50 x 4	15
100	63,50 x 4	15

El cemento, agua y arena cumplirán lo especificado en sus correspondientes artículos, 202, 280 y 217.

La lechada de cemento tendrá una composición por unidad de amasado de 100 l de agua, 200 kg de cemento y 100 kg de arena, si bien en función de los ensayos, pruebas y características granulométricas de la arena podrá variar la dotación de ésta, pudiendo la dirección de obra reducirla hasta cero.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1. Replanteo

El replanteo se realizará mediante aparatos taquimétricos, habiéndose obtenido previamente las coordenadas x, y del eje de cada micropilote.

Una vez realizada la plataforma de trabajo y efectuado el replanteo, se estará en disposición de ejecutar la perforación.

3.2. Perforación

La perforación tendrá un empotramiento mínimo, en roca, según el cuadro siguiente en función de la carga nominal y diámetro de micropilote.

EMPOTRAMIENTO EN ROCA (m)									
DIAM. MICROP.	CARGA NOMINAL AXIL DE USO Y MAYORADA (t)								
mm	15	30	40	50	65	100	130	165	190
300	--	--	--	--	--	--	--	--	4,0
280	--	--	--	--	--	--	--	4,0	4,5
260	--	--	--	--	--	--	3,5	4,0	5,0
240	--	--	--	--	--	3,0	3,5	4,5	--
220	--	--	--	--	2,0	3,0	4,0	--	--
200	--	--	--	2,0	2,5	3,5	--	--	--
180	--	--	1,5	2,0	2,5	--	--	--	--
160	--	1,5	2,0	2,0	--	--	--	--	--
140	1	1,5	2,0	--	--	--	--	--	--
120	1	2,0	--	--	--	--	--	--	--
100	1	--	--	--	--	--	--	--	--

Los paraguas y recalces podrán ir completamente perforados en roca, indicándose en el proyecto la longitud de los mismos.

Si fuera necesario se aplicará el sostenimiento necesario en las paredes de la excavación hasta la introducción del tubo de acero.

El taladro se limpiará cuidadosamente con agua a presión, eliminándose posteriormente el agua mediante aire comprimido.

3.3. Tubo de acero y armadura suplementaria

Inmediatamente a la realización de la limpieza del taladro, se introducirá el tubo hasta el fondo del mismo, perfectamente centrado con las paredes de la perforación, continuando con la introducción de la barra GEWI (ø = 40 mm) en el eje del taladro.

La Dirección de la Obra podrá admitir el cambio del diámetro y espesor del tubo, siempre que éste sea superior a los mínimos establecidos en el cuadro anterior y se mantenga la inercia del tubo proyectado.

El tubo deberá ir provisto de las ranuras longitudinales y dispositivos de obturación que permitan la inyección en distintas fases y a distintas profundidades, si la Dirección de Obra lo estimara conveniente.

3.4. Inyección

Posteriormente se procederá a la inyección de lechada de cemento que rellenará perfectamente el espacio comprendido entre las paredes del taladro y el tubo de acero, así como el interior de éste.

Una vez que la lechada de cemento haya alcanzado la boca de la perforación, se mantendrá la inyección hasta que la Dirección de Obra estime oportuno, de manera que se haya garantizado el reflujo y lavado del primer mortero inyectado, el cual arrastra materiales no aptos. El criterio que seguirá la Dirección de Obra será la continuidad del flujo de mortero con características organolépticas que garanticen un mortero limpio.

A medida que se vaya introduciendo la inyección se podrá ir retirando la entubación de revestimiento, pero con un decalaje de al menos tres (3) metros entre la parte superior del mortero y la inferior de la entubación, de manera que se garantice la continuidad del mortero de revestimiento.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 LECHADA DE CEMENTO

Antes de iniciar la fabricación de la inyección se deberán efectuar una serie de ensayos de calidad de los componentes.

Paralelamente se deberá proceder a la realización de una serie de ensayos destinados a obtener la formulación óptima de la inyección susceptible de tener las resistencias a compresión siguientes:

	MEDIA (kg/cm^2)	VALOR MINIMO (kg/cm^2)
1 d	90	80
3 d	130	110
7 d	200	180
28 d	300	250

Las probetas serán cúbicas (10 cm de arista) hasta una edad del hormigón de 36 h. A partir de esta edad las probetas serán cilíndricas, de 12 cm de altura y 6 cm de diámetro. Las resistencias obtenidas deberán ser superiores o iguales a las exigidas. En caso de que se observen resistencias inferiores, la dirección de obra tomará las medidas pertinentes para remediar la situación.

4.2 TUBO DE ACERO

En el tubo de armado deberá constar la calidad y marca de procedencia, debiéndose entregar los certificados de calidad en origen de todo el material, así como los certificados del ensayo de presión interna realizados a todas las unidades de tubería.

5. MEDICION Y ABONO

Los micropilotes se medirán por metros lineales (m) de longitud realmente ejecutada, coincidente con la longitud de la camisa, no dando lugar a sobremedición los excesos de armadura (tubo), por disposición del encepado en cotas superiores a las de perforación.

En el caso de que la dirección de obra no estimara conveniente la colocación de la armadura suplementaria (diámetro 40 mm Gewi) la medición obtenida se verá modificada por un factor corrector igual a ochenta y cinco centésimas (0,85).

El abono se realizará, según los diámetros especificados y según sus cargas nominales de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro de este precio se considera incluido, el replanteo, la perforación y limpieza del taladro con el sostenimiento de sus paredes si fuera necesario, la armadura (tubo de acero), la armadura suplementaria (Gewi ø 40 mm), la ejecución de la inyección con lechada de cemento y todos los elementos auxiliares, maquinaria y trabajo utilizados en su correcta ejecución.

No serán de abono los excesos que el contratista realice por su conveniencia.

No se considerará de abono independiente el suministro y colocación de la camisa en caso de ser necesaria.

M. ANCLAJE

1. DEFINICION Y ALCANCE

Dispositivo capaz de transmitir una carga de tracción, aplicable sobre el mismo, a una zona del terreno capaz de soportar dicho esfuerzo.

El dispositivo se compone, básicamente, de:

- Cabeza: Parte del anclaje que transmite el esfuerzo de tracción de la armadura a la placa de reparto o a la estructura.
- Armadura: Parte longitudinal, en general barra o cable, del anclaje que, trabajando a tracción, está destinada a transmitir la carga desde la cabeza hasta el terreno. Se divide a su vez en:
  - Longitud libre: Longitud de la armadura comprendida entre la cabeza del anclaje y el extremo superior de la longitud fija o bulbo.
  - Bulbo o longitud fija: zona del anclaje destinada a transmitir la carga del anclaje al terreno, en general mediante una lechada.

Por su forma de trabajar, los anclajes se clasifican en:

- Anclaje pasivo: Aquel que entra en tracción por sí solo, al oponerse la cabeza al movimiento del terreno inestable o de la estructura.
- Anclaje activo: Aquel cuya armadura, una vez instalado, se pretensa hasta la carga de proyecto que puede coincidir con la carga última de trabajo o ser sólo una fracción de ésta.

En función de la vida útil, los anclajes se clasifican en:

- Anclajes temporales: Aquellos cuya vida útil no es superior a dos (2) años.
- Anclajes permanentes: Aquellos cuya vida útil se considera superior a dos (2) años.

En el siguiente artículo se diferenciarán los anclajes de cables de los anclajes monobarra

1.1. ANCLAJE DE CABLES:

Dentro de esta unidad se incluye:

- El replanteo.
- El suministro del equipo de elevación (grúa más plataforma de maniobra) en caso de que se necesitara ejecutar el anclaje cuando la excavación del talud se encontrara en una cota muy inferior, de tal forma que resultara inaccesible para los equipos de trabajo.
- La perforación y limpieza de la misma.
- El suministro de cables y equipo guía para su introducción en la perforación.
- La inyección de la lechada de cemento.
- La ejecución de la cabeza de soporte de la placa de reparto, realizado a base de mortero de cemento M 450.
- El suministro de la placa y los accesorios especiales para tesado, incluyendo cabezas, placa, cuñas y demás elementos, así como la realización de la prueba de tesado, comprobando hasta el valor indicado y retesado posterior hasta tensión remanente.
- La inyección del mortero de la zona libre de anclaje de cara a su protección.

1.2. ANCLAJE MONOBARRA

El anclaje monobarra, inyectado y pretensado tanto en tierra como en roca, es aquel elemento estructural que permite garantizar tanto un equilibrio de fuerza como una limitación de las deformaciones de los taludes, planos o paramentos a estabilizar mediante la transmisión de las cargas activas a las zonas estables del terreno.

Los anclajes monobarra transmiten las fuerzas desde la cabeza de anclaje a la zona de adherencia, a través de una longitud libre de anclaje, siendo luego postensados. Se instalan en las perforaciones practicadas y se inyectan con mortero de cemento. La transmisión de cargas se produce mediante una cabeza de anclaje a disponer en el extremo opuesto, en el exterior del paramento a estabilizar, para lo cual deberá estar provisto de una placa de reparto de acero y de una tuerca hexagonal. La placa de acero podrá situarse, según los casos, sobre una cabeza de mortero o directamente sobre un paramento de hormigón.

Los anclajes monobarra están constituidos por barras de bajo límite elástico 500/550 N/mm2 son pretensados parcialmente, en general al 60% de su carga de servicio, aunque la Dirección de Obra podría estimar u pretensado más intenso..

Al objeto de garantizar la deformación del acero que permita alcanzar las cargas de servicio ya sea por pretensado o deformación, se deberá disponer de una zona libre que permita realizar movimientos relativos entre barra y recubrimiento.

Los límites de la capacidad portante están generalmente determinados por el rozamiento que se puede alcanzar en la totalidad de la longitud de adherencia.

Al objeto de garantizar la durabilidad de los anclajes monobarra, éstos deberán ir provistos de una triple protección que se conseguirá mediante los siguientes sistemas:

Zona de adherencia

- Recubrimiento de mortero de cemento de 5 mm
- Vaina corrugada de PVC
- Relleno con mortero de cemento

Zona libre:

- Recubrimiento de mortero de cemento de 5 mm
- Vaina corrugada de PVC
- Vaina de P.E.
- Relleno posterior con lechada de mortero en la perforación libre.

Cabeza de anclaje:

- Barra zincada.
- Tuerca hexagonal zincada

- Placa reparto galvanizada.
- Caperuza de protección rellena con masa protectora contra la corrosión.

Manguitos de unión

- Tubos de PVC rellenos con masa protectora.
- Sellados mediante manguera termo retráctil.

Al objeto de garantizar el recubrimiento total del anclaje por el mortero, se colocarán centradores.

Dentro de esta unidad se incluye:

- El replanteo.
- El suministro del equipo de elevación (grúa más plataforma de maniobra) en caso de que se necesitara ejecutar el anclaje cuando la excavación del talud se encontrara en una cota muy inferior, de tal forma que resultara inaccesible para los equipos de trabajo.
- La perforación y limpieza de la misma. Entubamiento de aquellos tramos de suelos, huecos o materiales descompuestos.
- El suministro e inyección del mortero de anclaje, acelerantes y cualquier tipo de aditivo que sea necesario.
- Las operaciones de post-inyección que sean necesarias en suelos (especialmente cohesivos) para aumentar el rozamiento en la zona de adherencia, así como el suministro del mortero, válvulas de post-inyección dispuestas cada 1,5 m en la zona de anclaje, tubos de inyección, etc.
- El suministro de las barras roscadas, con los tratamientos específicos de protección según se corresponda a la:
  - Zona libre.
  - Zona de adherencia.
  - Cabeza de anclaje.
- Manguitos de unión, centradores, tubos flexibles de inyección del mortero de cemento, equipo guía para la introducción del anclaje en la perforación, etc.
- La ejecución, en su caso, de la cabeza soporte de la placa de reparto, realizado a base de mortero de cemento III-I/35/MRSR y con forma prisma tronco piramidal cuya cara de apoyo de la placa de anclaje queda ortogonal a la directriz del anclaje.
- Suministro de la placa y la tuerca roscada y la realización de la prueba de tesado, comprobando hasta la carga de servicio, aumentada en un 50%, descarga y retesado posterior hasta tensión remanente con los escalones de carga que se especifican más adelante.
- La inyección del mortero de la zona libre de anclaje en el caso de que no se hubiera inyectado a la vez que la zona de adherencia, así como el suministro y colocación del tubo de retorno de la inyección y su posterior tapado y mantenimiento de 2 Kp/cm2 durante 1 minuto en el mortero.
- Parte proporcional de pruebas necesarias para conocer la longitud de zona de adherencia.
- Despuntes, recortes y sobredimensionamiento necesario para poder actuar el gato de tesado.
- Suministro y colocación de la caperuza de protección de la cabeza de anclaje y cuantas otras operaciones, equipos y suministros, sean necesarios para una correcta ejecución de la unidad.

CUADRO DE ANCLAJES MONOBARRA

CALIDAD N/mm^2 fy/fs	Ø NOM. m.m.	CARGA SERVICIO Tn.	Max. TESADO FINAL Tn	PLACA ANCLAJE m.m. (**)	Ø PERF. MÍNIMA m.m.	L. MÍNIMA ZONA ADH. m. (*)
500 / 550	16	6	3	150 x 15	38	1
500 / 550	20	10	5	150 x 20	41	1
500 / 550	25	15	7,5	150 x 20	48	1
500 / 550	32	25	12,5	150 x 25	60	1,5
500 / 550	40	40	20	200 x 35	73	2
500 / 550	50	60	30	250 x 40	88	2,5
900 / 1.030	26,5	35	30	200 x 35	63	2
900 / 1.030	32	55	45	200 x 40	73	2,5
900 / 1.030	36	70	60	250 x 45	83	3
900 / 1.030	40	85	70	250 x 50	83	3,5

(*) Las longitudes mínimas han sido establecidas para los ϕ mín. de perforación. En el caso de que la Dirección de Obra estimara oportuno ampliar dichos diámetros de perforación, habría que establecer una nueva longitud mínima de zona de adherencia mediante la relación: $l_2 / l_1 = D_1$ perf. / D_2 perf.
- Nunca deberá ser inferior a 1 m.
- Nunca se permitirá reducir los ϕ mín. de perforación del cuadro para un ϕ nom. determinado.

(**) Las dimensiones de la placa de anclaje nunca serán inferiores a 20 cm de lado

2. MATERIALES

La conexión entre el anclaje y la estructura deberá ser capaz de acoplarse a las deformaciones previstas a lo largo de la vida del anclaje.

El conjunto de materiales utilizados deberán ser compatibles entre sí. Esta condición adquiere particular importancia entre materiales que se encuentren en contacto directo. Las características de los materiales no serán susceptibles de sufrir modificación durante la vida del anclaje.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2.1. ANCLAJE DE CABLES:

2.1.1 ACERO

La calidad de los aceros será St 1710/1910 para los alambres lisos, que serán estirados en frío.

Las características de fabricación, resistencias, características geométricas, tensiones y radios de curvatura permisibles, marcas de fabricante, transporte y almacenaje, así como datos sobre el control de calidad y verificación, vendrán señalados en los correspondientes certificados de homologación de acero de tensado. El fabricante controlará la calidad del acero y las tolerancias de laminación.

Los requisitos fundamentales de estos aceros vienen impuestos por la necesidad de resistir prolongados y grandes esfuerzos de tracción. El límite de elasticidad y la resistencia a la rotura tendrán una correcta relación entre sí, para evitar la influencia plástica bajo carga permanente y alcanzar un comportamiento de relajación idóneo, con el objeto de mantener reducida la pérdida de tensión (relajación) durante la vida útil de la estructura de anclaje. Los aceros de tensar superarán también los ensayos de fatiga, ya que las cargas de servicio pueden dar lugar a solicitaciones alternadas.

El acero de tensado debe almacenarse protegido contra la intemperie, y debe estar en ambiente ventilado.

Los anclajes permanentes de cables se transportan generalmente en rollos con dos flejes de acero en cada vuelta. Las vainas nervadas deben ser de PE. Los anclajes arrollados sobre las bobinas se pueden abrir en obra mendiante desembobinadoras con freno. También se pueden transportar los anclajes en lazos ovalados. La vaina nervada comienza en el tramo recto de óvalo.

2.1.2 COMPOSICION DEL MATERIAL A INYECTAR

Como aglomerante se utiliza únicamente cemento Portland de resistencia mínima 350 kp/cm^2.

Para reducir el contenido de agua y mejorar la fluidez, a juicio de la Dirección de Obra se podrán emplear aditivos. La relación agua-cemento para la inyección primaria debe estar comprendida entre 0,36 y 0,44. Para la post-inyección en suelos adhesivos la relación agua-cemento debe ser de 0,5.

Con el acero de pretensado únicamente podrán utilizarse aquéllos cementos y adiciones en su caso, que especifique la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los cementos, que no corroan ni dañen a los aceros de pretensado podrán ser utilizados en la inyección de lechada en armaduras pretensadas.

Deberá tenerse en cuenta la agresividad del medio, a la hora de elegir el tipo de cemento para las lechadas en contacto con el terreno circundante.

Podrán utilizarse aditivos para mejorar la manejabilidad, reducir el agua libre o la retracción y para aumentar el desarrollo de las resistencias.

El uso de aditivos con aceros de pretensado deberá realizarse de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y previa aprobación del Director de las Obras. Los aditivos no deberán presentar elementos susceptibles de dañar los aceros de pretensado o la misma lechada.

Será conveniente realizar, ensayos de laboratorio e "in situ", con el fin de verificar el comportamiento de la mezcla.

2.1.3 OTROS ELEMENTOS

Las dimensiones de la placa de reparto serán al menos 20 cm de ancho por 20 cm de largo. Su espesor será el suficiente para que no se registren deformaciones apreciables durante el tesado y nunca menor de 1 cm.

Cuando la inclinación del anclaje sea inferior a doce grados (12º), esta placa deberá disponer de dos (2) orificios para los tubos de inyección y desaireación.

El mortero a utilizar en la cabeza del anclaje será M 450, según la dosificación indicada en el artículo 611.3 del PG-3, y tendrá la forma indicada en los planos, o en su defecto, forma tronco-piramidal, con la cara de menores dimensiones, de veinticinco por veinticinco centímetros (25 x 25 cm), ortogonal al eje del anclaje y separada de su base mayor una distancia superior a diez centímetros (10 cm) cuando se trate de un talud de roca o a tres centímetros (3 cm) cuando se trate de un paramento de hormigón.

El mortero de protección de la zona libre de anclaje se inyectará en forma de lechada con una relación, en peso, agua/cemento igual a dos (2).

Resinas

Las resinas y morteros de resina podrán utilizarse en la ejecución de anclajes, en lugar de las lechadas de cemento.

La resina propuesta para la ejecución de anclajes deberá recibir el visto bueno del Director de las Obras.

Será conveniente realizar, ensayos de laboratorio e "in situ", con el fin de verificar el comportamiento de la mezcla.

Manguitos para empalme de armaduras

Los manguitos no deberán disminuir la resistencia a tracción de la armadura.

Será necesario que la armadura no lleve manguito alguno en la zona de bulbo.

No deberán modificar la protección contra la corrosión, ni el movimiento libre de la longitud de alargamiento.

Bulbo de anclaje

Con el fin de anclar con la longitud de bulbo necesaria se deberán utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, armaduras perfiladas o nervadas.

Los aceros de pretensado, que tengan una superficie lisa, sólo podrán ser utilizados, si se anclan mediante la ayuda de dispositivos de anclaje especiales. Esto deberá venir fijado en Proyecto o ser aceptado por el Director de las Obras, y se deberá comprobar su validez mediante un ensayo previo.

Cuando se utilicen longitudes de bulbo inferiores a tres metros (3 m), para transmitir tensiones de bloqueo superiores a trescientos kilonewton (300 kN), la idoneidad de la lechada de sellado deberá ser confirmada por ensayos previos.

Separadores y otros elementos colocados en la perforación

Todas las vainas instaladas deberán disponer de un recubrimiento mínimo de diez milímetros (10 mm) de lechada en la pared del orificio de perforación.

A fin de garantizar, en el orificio de perforación, un posicionamiento correcto de las armaduras, de sus componentes, de los elementos de protección contra la corrosión o de cualquier otro elemento, se deberán colocar separadores o centradores de manera que se respeten las exigencias de recubrimiento mínimo de la lechada. Estos separadores no deberán interferir en la inyección de la lechada.

La concepción de los centradores deberá tener en cuenta la forma de la perforación, posibles acampanamientos en la misma, y la susceptibilidad del terreno a ser dañado durante la inserción de la armadura.

2.2. ANCLAJE MONOBARRA

2.2.1. BARRA DE ACERO

Se emplearán redondos de acero corrugado de bajo límite elástico 500/550 N/mm^2. Las barras tendrán la longitud expresada en los planos, o en su defecto, la indicada por la Dirección de la Obra. La corruga permitirá los roscados a través de ella, de manera que no se necesite mecanización posterior.

Las barras para los anclajes permanentes deberán ser preinyectados, preferentemente en fábrica, con un recubrimiento de mortero de cemento de 5 mm en el interior de vaina de PVC corrugada. La preinyección en obra únicamente se podrá realizar cuando sea aprobada expresamente por la Dirección de Obra y siguiendo los procedimientos y controles que ella determine.

2.2.2. SISTEMA DE ANCLAJE

El sistema de anclaje consistirá en un mortero, que se situará en el fondo de la perforación. Como aglomerante se utiliza únicamente cemento Portland de resistencia mínima 350 Kp/cm2.

Para reducir el contenido de agua y mejorar la fluidez se emplean aditivos. La relación agua-cemento para la inyección primaria debe estar comprendida entre 0,36 y 0,44. Para la post-inyección en suelos cohesivos la relación agua-cemento debe ser de 0,5.

La longitud de la zona de anclaje dependerá básicamente de las características del terreno y del diámetro de perforación, y se determinará realizando pruebas de tracción sobre varios anclajes con distinta longitud de adherencia. En ningún caso se emplearán diámetros de perforación inferiores a las indicadas en el cuadro anterior. Si la Dirección de obra optara por un diámetro de perforación mayor, se podrá disminuir la longitud de adherencia según D2/D1 = l1/l2 en ningún caso resultará una l inferior a 1 m.

La Dirección de Obra podrá ordenar que la inyección del mortero de adherencia no se utilice para rellenar también la perforación de la zona libre entre el terreno y la vaina lisa. En este caso deberán utilizarse los tubos de inyección, obturadores y otros elementos que resulten necesarios y proceder posteriormente a la inyección en la zona libre.

2.2.3. PLACA DE REPARTO

Tiene por objeto transmitir el esfuerzo de tracción del anclaje sobre un dado de mortero que se sitúa sobre la superficie del paramento del elemento de contención o directamente sobre éste. Será de acero σe= 3600 Kg/cm^2 y cuadrada Dispondrá de un taladro en el centro de diámetro superior en un centímetro (1 cm.) o centímetro y medio (1,50 cm.) al diámetro de la barra empleada.

Las dimensiones de la placa de reparto en ningún caso serán inferiores a 20 cm de ancho por 20 cm de largo. Su espesor será el suficiente para que no se registren deformaciones apreciables durante el tesado y nunca menor de 1 cm.

Dicha placa deberá disponer de dos orificios para los tubos de inyección y desaireación.

La placa de reparto deberá galvanizarse una vez se hayan realizado los taladros pertinentes.

2.2.4. TUERCA HEXAGONAL

Se situará en el extremo de la barra roscada y resistirá la tracción del anclaje. Será de acero y deberá tener un paso de rosca idéntico al de la barra y un diámetro exterior ligeramente superior al del orificio de la placa de reparto. La tuerca hexagonal irá zincada.

2.2.5. ARANDELAS CONICAS

Si una vez ejecutado el dado de la cabeza de anclaje se comprobara que la superfie del mismo sobre la que apoya la placa de reparto, no es perpendicular a la dirección del anclaje, deberá disponerse de dos arandelas cónicas por anclaje con objeto de permitir un buen apoyo de la tuerca sobre la placa de reparto. El diámetro interior de las arandelas será similar al del orificio de la placa de reparto y el exterior, ligeramente superior al de la tuerca. Su espesor mínimo deberá ser superior a medio centímetro.

Podrá prescindirse de las arandelas cuando la superficie en que apoye la placa sea perpendicular a la dirección del anclaje.

Dichas arandelas deberán ser galvanizadas.

2.2.6. LECHADA DE CEMENTO

Se utilizará si la zona de adherencia ha sido rellenada previamente con objeto de rellenar el taladro en la zona libre de anclaje.

En los anclajes monobarra se inyectará una lechada de cemento cuya relación, en peso, entre el cemento y el agua sea de uno a dos (1/2).

Para reducir en lo posible la retracción, se añadirá a la mezcla un pequeño porcentaje de aluminio en polvo (0,005% del peso del cemento) o algún otro aditivo similar.

2.2.7 MORTERO EN CABEZA DE ANCLAJE

Se empleará para obturar el orificio del taladro una vez introducida la lechada y para la construcción de un dado entre la placa de reparto y el elemento de contención que se ancle donde este dado resulte necesario. Para esta operación se utilizará un mortero de fraguado rápido, formado a partir de un volumen de arena y dos de cemento Portland, con una relación agua/cemento inferior a 0,5.

El mortero a utilizar en la cabeza del anclaje será III-1/35/MRSR. El dado tendrá forma de tronco-piramidal con la cara

de menores dimensiones ortogonal al eje del anclaje. La cara exterior o de menores dimensiones, será cuadrada con un enmarque de 5 cm. a cada lado de la placa de acero de reparto.

2.2.8. CAPERUZA DE PROTECCION

Deberá disponerse en la parte exterior de la cabeza de anclaje al objeto, de que el extremo de la barra y la tuerca de apriete queden protegidas ante la corrosión. A tal efecto se rellenará con masa protectora homologada, que se rellenará mediante dos orificios dispuestos para la inyección y purga.

2.2.9. GATO HIDRAULICO

Para realizar el tesado de los anclajes que garantice una tensión de tesado de al menos el doble de la tensión de servicio y que permita medir las deformaciones. Lleva incluido el sistema de colocación e izado.

La central hidráulica estará dotada de un manómetro calibrado con otro patrón al inicio de la obra y cuando la Dirección de Obra así lo solicite.

2.2.10 PROTECCION CONTRA LA CORROSION

Además de la protección de la cabeza de anclaje indicada, los principales componentes de la protección contra la corrosión son que garantizan la triple protección proyectada serán:

Mortero de cemento

Se empleará mortero de cemento, que al tener un valor del pH de hasta 12,6, es una protección activa contra la corrosión. La superficie de acero se volverá eléctricamente pasiva por el medio alcalino del mortero de cemento, por lo que independientemente del potencial existente no se producirá corrosión.

Vainas de material plástico

Se utilizarán vainas lisas y corrugadas, que separarán el mortero de cemento interior y exterior y crearán una barrera estanca al gas.

Debido a sus exigencias mecánicas, transporte y condiciones de montaje, se utilizarán tubos de P.V.C., PPh o PE con un espesor de pared como mínimo de un milímetro (1 mm) en vainas corrugadas. Las calidades del material se controlarán según las especificaciones de las normas.

Masas protectoras contra la corrosión de plasticidad permanente.

Estas masas tienen que rellenar los huecos existentes y permitir las deformaciones durante el tensado. Los requisitos impuestos a estas masas son en parte muy distintos a los impuestos a las grasas convencionales. Este hecho es tenido especialmente en consideración en los certificados de homologación y catálogos especiales. Tienen que cumplir determinadas exigencias desde el punto de vista de la calidad (pureza, absorción de agua, resistencia eléctrica, saponificación, durabilidad) y aplicación (viscosidad, resistencia a la temperatura).

Barras de anclaje

Con objeto de proteger la barra, irán zincadas la cabeza de anclaje y la tuerca hexagonal de fijación.

La barra dispondrá de una doble protección contra la corrosión formada por mortero de cemento, que se inyecta en el espacio anular entre la barra roscada centrada, y la vaina de PVC nervada a lo largo de toda su longitud.

El anclaje podrá ser inyectado en fábrica. En la longitud adherente, las corrugas transmiten la carga al mortero en la perforación. En la longitud libre se impide la transmisión de la fuerza por medio de una vaina lisa adicional. El mortero de cemento en el interior será la primera medida de protección, dado que las grietas que se produzcan forzosamente durante el proceso de tensado, se mantienen por debajo de los 0,1 mm.

Una segunda medida de protección estará constituida por la vaina corrugada de P.V.C., que es suficientemente impermeable al gas.

La vaina lisa en la zona libre será una protección mecánica adicional para la vaina corrugada inyectada con mortero de cemento y la inyección se traduce en una mayor resistencia mecánica en la cabeza del anclaje.

Una junta deslizante en un tubo relleno con masa protectora contra la corrosión, permite la absorción de la dilatación de la barra debido al tensado y a la carga del ensayo.

La barra y la tuerca de anclaje que sobresalen de la placa de anclaje se taparán con una caperuza rellena con masa protectora contra la corrosión. Esta disposición permite en todo momento el postensado, relajamiento o vigilancia mediante gatos de tensar hidraúlicos.

Los manguitos al igual que la cabeza de anclaje, estarán en un tubo relleno de masa protectora contra la corrosión, que se cerrará por medio de juntas deslizantes.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1. ANCLAJE DE CABLES:

3.1.1 PERFORACION

3.1.1.1 Perforación por hincado

Con terrenos buenos la perforación por hincado es la más sencilla, económica y rápida. El entubado se llevará a cabo mediante una broca de percusión. Por cada percusión se gira el tubo de forma continua en la dirección de la rosca, para que no se suelten las conexiones roscadas, y evitar que los golpes se apliquen sobre la rosca, logrando que se transmitan a través del collar directamente sobre el tubo. Con el giro se impiden también las desviaciones laterales.

En condiciones normales del terreno se utilizará una punta con collar liso. En condiciones difíciles se utilizarán puntas con ranura radial o longitudinal, para que la punta gire con el tubo. En suelos embarrados o arcillosos se utilizará una punta de perforación con orificios que permite el paso del agua. A este fin se necesita una elevada presión de agua, que se inyecta a un conducto a través de un cabezal.

3.1.1.2 Perforación a rotación con enjuague exterior

En el extremo del tubo de perforación se soldará por puntos una corona de perforación. Tendrá forma de cruz o de pala y encajará en una ranura para recibir las fuerzas de giro. El tubo de perforación se profundizará girando, a cuyo fin el enjuague tendrá lugar a través del tubo y se establecerá una corriente ascendente por la parte exterior del tubo. La velocidad de giro, avance y corriente de agua tendrán que estar sintonizados para lograr un rendimiento de perforación óptimo. La punta será desprendida antes de la instalación del anclaje. El método de perforación es especialmente

idóneo para suelos poco permeables y de granulometría mixta.

En suelos arenosos existe el peligro de que el agua de retorno por la parte exterior del tubo provoque socavaciones.

Cuando se monta otro tubo de perforación y se interrumpe el flujo de agua, la tierra asentada puede taponar los canales.

Una ventaja especial de este procedimiento es que el rozamiento exterior a lo largo de los tubos de perforación es muy bajo.

3.1.1.3 Perforación con sobrecarga

La perforación con sobrecarga que se aplica sobre las capas rocosas hasta penetrar en la roca, se denomina perforación con sobrecarga y se puede hacer en una operación.

El tubo de perforación con corona anular se hará avanzar con un taladro hueco con corona de percusión o cincel de rodillos que avanzará girando o por percusión rotativa.

El agua para enjuagar deberá fluir a través del taladro hueco hasta el fondo de la perforación, volver con los residuos a través del espacio anular entre el útil interior y el tubo de perforación y salir a través del cabezal.

Cuando el tubo de perforación haya alcanzado roca sólida, solamente avanzará el útil interior.

Los anclajes serán instalados una vez retirado el útil interior.

3.1.1.4 Perforación con martillos para agujeros profundos

El procedimiento es idóneo para tipos de suelos duros y rocosos así como para suelos que presentan obstáculos a la perforación.

El martillo neumático trabajará en el fondo de la perforación y cada golpe del pistón incidirá directamente sobre la corona de perforación. Para evacuar los residuos, se añadirá al aire del martillo una mezcla de agua y espumante. Con este procedimiento se consiguen avances rápidos y pequeñas desviaciones angulares. Para perforaciones entubadas se utilizará una corona de perforación excéntrica. El entubado se introducirá por su propio peso sin girar.

3.1.1.5 Perforación con cabezal doble

La perforación por percusión con tuberías introducidas por giro se denomina perforación con cabezal doble. Con este procedimiento pueden realizarse perforaciones casi libres de vibración y ruido a grandes profundidades.

Se utilizarán equipos con un cabezal giratorio doble, así como dos sistemas de tubos concéntricos. El tubo interior lleva el martillo de accionamiento neumático, el tubo exterior una corona de perforación anular. El avance del tubo exterior estará sincronizado con el del martillo. Los giros de los dos sistemas de tubos serán opuestos e impedirán la obstrucción del espacio anular, debido a los residuos de la perforación.

Si al perforar con cabezal doble se tropezase con rocas sólidas la perforación podrá continuar sólo con el martillo de perforación, junto con el tubo interior.

Si se trata de terreno cohesivo, en lugar del martillo puede utilizarse una corona de perforación giratoria o un cincel de rodillos instalado en el tubo interior. En este caso se trata de un método de perforación giratoria doble.

3.1.1.6 Perforación con sinfín

La perforación con sinfín es idónea para suelos estables, donde el terreno puede ser cortado por el filo del sinfín.

El sinfín de perforación macizo es idóneo para la extracción de la tierra introducido en los tubos de anclaje ya hincados o perforados. A lo largo de toda la longitud de la perforadora se soldará una espiral de acero. Los anclajes se introducirán en las perforaciones después de realizar el sinfín.

La perforación con sinfín hueco es adecuada para suelos adhesivos. En este caso las espirales de acero estarán soldadas sobre los tubos de perforación. Para la protección contra el desgaste del sinfín se acoplará un sifín inicial reforzado. Las puntas de perforación, que se equiparan con filos de avance, no son recuperables. Para el trabajo con sinfín pueden utilizarse casi todas las máquinas de perforación giratorias que tengan suficiente potencia, con o sin chorro central.

3.1.1.7 Perforación de rocas

La perforación de rocas macizas se efectuará con perforadoras de percusión rotativas, neumáticas o hidráulicas, en las cuales la energía de percusión se transmite a través del tubo de perforación acoplado a la corona de perforación. Para limpiar se utilizará chorro de agua o de aire o una mezcla de ambos, a través de los tubos huecos de perforación.

Para que la destrucción de la roca sea lo más efectiva posible, será preciso presionar constantemente, hacia adelante la corona de perforación.

3.1.2 INSTALACION DE LOS ANCLAJES

Hay que tomar precauciones para que no se estropeen los componentes delicados del anclaje y que son sensibles a la corrosión. A veces es conveniente emplear embudos sin cantos y velar para que los orificios de perforación sean suficientemente grandes como para poder introducir fácilmente los anclajes y separadores.

3.1.3 TRANSMISION DE LAS FUERZAS DE ANCLAJE AL SUELO

3.1.3.1 Anclajes inyectados en roca

Para la transmisión de fuerzas de anclaje muy elevadas es necesario que la roca no tenga fisuras u otros defectos que provoquen un desplazamiento bajo los efectos de las cargas. Por tanto, antes de instalar el anclaje se procederá a la consolidación de las rocas fisuradas por inyección a través de la perforación.

Mediante la introducción de lanzas de inyección y obturadores, se inyectará el terreno que rodea la perforación realizada para el anclaje y volverá a comenzarse el ciclo, perforando las veces que fuese preciso hasta alcanzar la estanqueidad necesaria.

3.1.3.2 Anclajes en tierra

La capacidad portante de un anclaje en tierra depende fundamentalmente del terreno adyacente y de la técnica utilizada para inyectar la zona de adherencia. El principal factor, que influye en la capacidad portante del anclaje es la longitud de adherencia, También se puede incrementar el perímetro de inyección. Con esto se consigue un aumento del rozamiento, hasta cierto límite.

Sin embargo, los métodos más eficaces son los que provocan el aumento de la presión de inyección. En muchos suelos, principalmente en suelos no adhesivos, bastará un solo proceso de inyección. Si el anclaje se realiza en suelos con características mecánicas más deficientes, principalmente en suelos adhesivos, un solo proceso de inyección no será suficiente.

3.1.3.3 La post-inyección

Se entiende por post-inyección el proceso de volver a inyectar el anclaje después de la inyección primaria.

Con suelos impermeables, adhesivos, la inyección primaria únicamente puede rellenar el orificio de la perforación y los huecos adyacentes. Por tanto, la adherencia entre el material inyectado y la pared de perforación es pequeña y las fuerzas de anclaje, que se puedan transmitir son también pequeñas, principalmente en el caso de suelos plásticos.

Debido a estas causas se procede a la post-inyección, manteniendo una presión elevada durante cierto tiempo e inyectando material en el tramo de adherencia ya inyectado, con lo que se consigue una adherencia considerablemente mayor entre el cuerpo inyectado y el suelo. Por una parte, al terreno se le somete a tensiones radiales, lo que da lugar a un rozamiento más alto y por otra parte, se produce una superficie irregular que provoca un entrelazamiento del cuerpo inyectado con el terreno. Si se efectúa varias veces la post-inyección, la adherencia puede aún ser mayor.

La post-inyección se compone de una tubería de inyección adosada a lo largo del anclaje, desde la boca de la perforación hasta la zona de adherencia así como de válvulas de inyección. Las válvulas de inyección mantienen el cable de acero centrado en la perforación y, también actúan como válvula de un solo sentido a través de la cual el mortero de inyección sale de las tuberías de inyección.

Estarán construidas de tal forma que ocasione solo un pequeño aumento de diámetro del anclaje y pese a ello permitan alcanzar una gran presión para romper el mortero de la inyección primaria.

3.1.3.4 Equipos de inyección

Para obtener mezclas coloidales se utilizarán mezcladores de alta turbulencia. Para garantizar un bombeo continuo se emplearán contenedores independientes de mezcla y reserva. Para la alta presión de la post-inyección, las bombas más adecuadas son las de émbolo de largo recorrido.

Para la medición de las altas presiones de inyección se utilizarán manómetros con retenes rellenos de grasa.

3.1.4 CABEZA DE TESADO

Se dispondrán placas de acero de reparto de veinte por veinte por dos centímetros (20 x 20 x 2 cm) como mínimo, que apoyarán sobre una base de asiento de mortero M-450, según la dosificación indicada en el artículo 611.3 del PG-3, y tendrá la forma indicada en los planos, o en su defecto, forma tronco-piramidal, con la cara de menores dimensiones, de veinticinco por veinticinco centímetros (25 x 25 cm), ortogonal al eje del anclaje y separada de su base mayor una distancia superior a diez centímetros (10 cm) cuando se trate de un talud de roca o a tres centímetros (3 cm) cuando se trate de un paramento de hormigón.

3.1.5 OPERACIONES DE TENSADO

3.1.5.1 Tensado

Los anclajes se pretensan para transmitir las cargas al terreno. Con este fin se utilizarán gatos hidráulicos con bombas de accionamiento manual o eléctrico, similares a la que se emplean en hormigón postensado. Antes de su fijación los

anclajes serán sometidos a la carga de ensayo especificada en el apartado 4 del presente Artículo. La carga de ensayo se aplica escalonadamente. tras alcanzar la carga de ensayo se destensa de nuevo hasta una cierta carga previa.

Las cuñas de anclaje tienen que desplazarse durante el tensado y proceso de destensado con los alargamientos del tendón, y únicamente tras la conclusión del ensayo será definitivamente fijados a la carga de trabajo (hay varios ciclos de carga en la ejecución de los ensayos). Los gatos de tensar se equiparán con unos soportes, para que haya suficiente espacio donde se puedan mover los elementos de anclaje. Dado que los gatos de tensar no están previstos para desplazamientos de esta magnitud, las piezas de anclaje no se instalarán para el proceso del ensayo. Tras la prueba se desmontará el gato de tensar, se colocarán las piezas de anclaje y entonces se tensarán hasta la carga de servicio.

Durante el desplazamiento se adelantarán las cuñas de anclaje, hasta fijarlas.

3.1.5.2 Retesado

Para poder verificar o regular, en cualquier momento las fuerzas de anclaje, es preciso disponer de las piezas adecuadas.

Para la fijación del anclaje con el gato es preciso que estos sobresalgan, o montar cabezas de anclaje roscadas. Para la fijación de estas cabezas roscadas se utilizan manguitos con husillos. Las cuñas para los anclajes de cables se colocarán por lo menos 15 mm en contra de la dirección de tracción, para conseguir una nueva longitud de agarre suficiente. Por esta razón, en anclajes de cables se sacará la cabeza de anclaje completa y se calzará convenientemente.

3.1.6 SISTEMAS DE PROTECCION CONTRA LA CORROSION

Seguidamente se reseñan las condiciones que deben cumplir la protección contra la corrosión para anclajes temporales y anclajes permanentes.

3.1.6.1 Componentes

Además de la protección de la cabeza de anclaje, que salvo especificación en contra por parte de la Dirección de Obra se realizara con hormigón o mortero de cemento, los principales componentes de la protección contra la corrosión son:

3.1.6.1.1 Mortero de cemento

Se empleará mortero de cemento, que al tener un valor del pH de hasta 12,6, es una protección activa contra la corrosión. La superficie de acero se volverá eléctricamente pasiva por el medio alcalino del mortero de cemento, por lo que independientemente del potencia existente no se producirá corrosión.

3.1.6.1.2 Vainas de material plástico

Se utilizarán vainas lisas y corrugadas, que separarán el mortero de cemento interior y exterior y crearán una barrera estanca al gas.

Debido a sus exigencias mecánicas, transporte y condiciones de montaje, se utilizarán tubos de P.V.C., PPh o PE con un espesor de pared como mínimo de un milímetro (1 mm) en vainas corrugadas. Las calidades del material se controlarán según las especificaciones de las normas.

3.1.6.1.3 Grasas protectoras contra la corrosión de plasticidad permanente

Estas grasas tienen que rellenar los huecos existentes y permitir las deformaciones durante el tensado. Los requisitos impuestos a estas grasas son en parte muy distintos a los impuestos a las grasas convencionales. Este hecho es tenido especialmente en consideración en los certificados de homologación y catálogos especiales. Tienen que cumplir determinadas exigencias desde el punto de vista de la calidad (pureza, absorción de agua, resistencia eléctrica, saponificación, durabilidad) y aplicación (viscosidad, resistencia a la temperatura.

3.1.6.2 Anclajes temporales

Los elementos fundamentales de la protección contra la corrosión son:

- En la longitud de anclaje: con recubrimiento de mortero de cemento, de 20 mm alrededor del tendón en suelos cohesivos y de 10 mm en roca.
- En la longitud libre de tensión: con una vaina de plástico obturada en el extremo inferior, que ofrece protección suficiente y libre dilatación durante el tensado. Deberá resistir los golpes de manipulación.
- En la cabeza de anclaje: una vez unida herméticamente con la vaina se aplicará un recubrimiento o una caperuza para proteger la tuerca o la unión con cuñas.

3.1.6.3 Anclajes permanentes con cables

La libre deformación de los cables se logrará embebiendo cada cable en toda la longitud libre de tensión, por medio de un procedimiento de fabricación especial, en la grasa protectora contra la corrosión en el interior de la vaina de plástico, antes de ser instalado el haz de cables en el interior de una vaina lisa y corrugada.

3.1.7 DEFECTOS A EVITAR DURANTE LA EJECUCION

a) Perforación

Durante la ejecución de las perforaciones los defectos más corrientes se refieren a los aspectos siguientes:

- Perforaciones mal orientadas en dirección.
- Perforaciones con diámetro demasiado grande o demasiado pequeño.
- Ejecución de perforaciones de diámetro irregular (ovalizaciones en el comienzo) demasiado largos (lo que tiene como consecuencia una falta de relleno en la obra) o demasiado cortos (el anclaje sale demasiado).
- Falta de limpieza de la perforación y de los anclajes.

b) Anclaje

- Introducción parcial del anclaje.
- Utilización de un mortero o lechada mezclados con demasiada antelación.
- Colocación de un volumen insuficiente de lechada.
- Empleo de productos de baja resistencia mecánica.

c) Colocación de las placas de apoyo

- Es frecuente en la práctica que las placas de apoyo estén mal colocadas y no apoyen contra la superficie de colocación, lo que disminuye la eficacia del anclaje.

3.2. ANCLAJE MONOBARRA

3.2.1 PERFORACION

El diámetro de la perforación debe garantizar, bajo el supuesto de barra centrada en la misma, una separación mínima entre pared y elemento más exterior del anclaje de 10 mm. La longitud de la perforación viene determinada por la necesidad de atravesar las zonas a estabilizar a partir de cuyo momento se define el inicio de la longitud de adherencia, la cual vendrá determianda, por las pruebas previas a realizar, en ningún caso inferiores a las determinadas en el cuadro anterior.

Una vez terminada la perforación se limpiará ésta con aire comprimido o agua, con objeto de asegurar una correcta adherencia del mortero.

Se deberán entubar aquellos tramos de suelos atravesados u oquedades en zona de roca. En este último caso la perforación se prolongará los metros que sean necesarios hacia el interior del macizo rocoso de manera que la zona de adherencia no se sitúe en zona de oquedades.

Según los tipos de terrenos a perforar se deberán utilizar distintos métodos de perforación que, a su vez, exigen que se tomen precauciones específicas.

3.2.2. INSTALACION DE LOS ANCLAJES

Una vez limpia la perforación debe introducirse hasta el fondo una barra de diámetro igual al anclaje preinyectado, para verificar que ésta es rectilínea y sin resaltos.

Posteriormente se introducirá el anclaje (sin la tuerca) con un dispositivo de guiado que asegure una perfecta unión entre la perforación y el anclaje. A este efecto, hay que hacer notar que se debe disponer de un número suficiente de estos dispositivos en la obra, ya que no deberán soltarse hasta que el mortero se haya endurecido.

Durante la operación de introducción deberá mantenerse el anclaje en el eje de la perforación. Para ello en la zona de adherencia se dispondrán de centradores.

A continuación, tras haberse comprobado las preceptivas pruebas de adherencia, se procederá a la ejecución del bulbo de anclaje mediante lechada de cemento, incluyendo, en su caso, las operaciones de post-inyección que sean necesarias, de acuerdo con lo especificado más adelante.

Las uniones de tramos de anclaje en obra se harán, en caso de ser necesario, mediante manguitos roscados.

3.2.3 RELLENO DEL TALADRO

El relleno del taladro se efectuará normalmente en la totalidad de su longitud de una sola vez. No obstante, la Dirección de Obra podrá ordenar que se inyecten de forma independiente la zona de adherencia y la zona libre.

Para garantizar el buen funcionamiento de los anclajes, debido a que pudieran existir zonas con presencia de debilidades en el macizo rocoso durante la excavación, se proyecta que TODOS los anclajes de doble inyección.

La lechada deberá utilizarse inmediatamente después de efectuada la mezcla de cemento y agua.

La placa de reparto deberá disponer de dos ranuras que permitirán instalar dos tubos de polietileno, con objeto de poder inyectar la lechada una vez tesado el anclaje. Uno de los tubos deberá llegar hasta las proximidades de la zona previamente inyectada, a fin de depositar la lechada desde el fondo del taladro; el otro tubo, de unos 10 a 15 cm. de longitud permitirá la salida del aire y de la propia lechada cuando el taladro esté totalmente relleno, confirmando así que la inyección ha sido correcta. El relleno se efectuará mediante una bomba de inyección. Una vez que aflore la lechada de cemento por el tubo de retorno se tapona ésta y se da una presión por el otro de 2,0 Kp/cm2 durante, al menos, 1 minuto.

Una vez relleno se colocará un tapón de mortero de endurecimiento rápido, haciéndolo penetrar lo más posible en el interior del taladro e inmediatamente después, con objeto de que no haya fraguado la lechada ni el mortero, se instalará la placa, las arandelas y la tuerca, dándole a la barra la tensión deseada mediante gato hidráulico.

3.2.4 CABEZAS DE TESADO

Se dispondrán placas de acero de reparto, arandelas cónicas de apoyo sobre la placa, arandela de acero endurecido y rosca hexagonal de presión.

La transmisión de las compresiones desde la cabeza de anclaje (placa, tuerca y anclaje) sobre el paramento del elemento de contención a estabilizaer se efectúa directamente o bien por medio del citado prisma tronco-piramidal de mortero de cemento, con la cara de dimensiones menores contenida en un plano perpendicular al eje del anclaje. En su caso, el lado del plano perpendicular al anclaje tendrá como mínimo 5 cm. más de longitud por cada extremo que la placa de reparto que sustenta.

La puesta en carga del anclaje ha de producirse en el momento que quede asegurada una resistencia mínima a compresión de 250 kg/cm2. Para ello se obtendrán las roturas a 24 h., 72 h. y 1 semana de las probetas obtenidas al efecto.

La sección de anclaje en la zona libre deberá estar protegida mediante un tubo de plástico, con objeto de que al aplicar la tensión se transmita a la zona de anclaje.

La placa de reparto deberá quedar apoyada, en su totalidad, sobre el paramento a estabilizar o sobre la cara del dado si éste es necesario.

3.2.5. TESADO DEL ANCLAJE

Dado que la orientación de los anclajes será subparalela a la estructura principal de la roca y por tanto existen muchas probabilidades de que los bulbos de anclaje tengan problemas de adherencia, se ejecutará, antes de instalar los anclajes, realizar “pruebas de idoneidad” para comprobar la resistencia última del bulbo, dado que al tratarse de roca sedimentaria estratificada con características geotécnicas heterogéneas (esquistosada, replegada y ocasionalmente meteorizada y afectada por mineralizaciones de origen hidrotermal) y al situarse la estratificación con orientación prácticamente perpendicular al talud proyectado en toda su longitud existe la posibilidad de que alguno de los bulbos de anclaje quede en alguna zona con una resistencia a tracción bastante inferior.

Estos ensayos tienen por objeto confirmar:

a) La capacidad del tirante frente a una tracción o carga de prueba.

b) La curva de deformación del anclaje bajo diferentes cargas, hasta la de prueba.

c) Las pérdidas de tensión del anclaje hasta la carga de prueba

d) La longitud libre aparente.

Así pues estos ensayos confirmarán si los alargamientos y perdidas de carga son correctos para las cargas de prueba de los futuros ensayos de aceptación o recepción y permitirán determinar la longitud libre aparente del anclaje. Se deben realizar al menos 3 ensayos sobre anclajes de las mismas características que los de la obra. Se recomienda un numero de ensayos no inferior al 3% del número total de anclajes.

Una vez instalada la placa, colocada la tuerca y, en su caso las arandelas cónicas, y asegurada la resistencia del conjunto, se procederá al tesado del anclaje mediante un gato hidráulico.

En la parte final del anclaje se presentará la rosca hexagonal de manera que se pueda apretar en el momento de su colocación definitiva dejando el extremo libre disponible para la colocación de un manguito de unión al que se le acoplará un tramo de barra de iguales características (calidad de acero y sección) al objeto de que sea retirado por el gato hidraúlico.

La tuerca de anclaje en anclajes monobarra tiene que desplazarse durante el tensado y proceso de destensado con los cambios de longitud elásticos y únicamente tras la conclusión del ensayo serán definitivamente fijados a la carga de fijación. Durante el desplazamiento se girará continuamente la tuerca de anclaje al mismo ritmo que el alargamiento.

Una vez puesto el gato en posición, se tensará hasta el 15% de la carga de servicio, a partir de este momento se comenzará a medir las deformaciones y tensiones del gato, mediante tres escalones de carga: 50%, 100% y uno final del 150% de la carga de servicio.

En los dos últimos escalones (correspondientes a la carga de trabajo y a la carga de ensayo) se miden los desplazamientos durante un periodo de tiempo hasta su estabilización. Este periodo es de cinco (5) minutos como mínimo en suelos de roca y suelos no cohesivos, y de quince (15) minutos en suelos cohesivos.

A continuación se procede a disminuir la carga nuevamente hasta el 15% de la carga de servicio registrando también los desplazamientos en los escalones intermedios.

Por último, se aplicará la tensión final de pretensado (carga de fijación) reflejada en los cuadros (que corresponde al 60% de la carga de servicio). En este proceso se miden desplazamientos al cincuenta por ciento (50%) y al cien por cien (100%) de la carga de fijación.

No obstante, la Dirección de Obra podrá determinar las tensiones últimas que estime oportunas sin suponer incremento presupuestario alguno dichas medidas.

Para cada anclaje se obtendrá el cuadro tensión - deformación correspondiente a todo el proceso descrito, para la aprobación por parte de la Dirección de Obra, de manera que si se hubiera producido arrastre, o la pendiente resultante se desviara de la del módulo de elasticidad teórico, se rechazaría el anclaje, debiendo reperforarse uno nuevo y no dando lugar a abono alguno por el anclaje no apto.

Todos los anclajes se numerararán y se anotará en la cabeza de anclaje la fecha de tesado.

Periódicamente, y a lo largo de la ejecución de los trabajos, la Dirección de la Obra revisará la situación, número, longitudes y tensiones de los anclajes.

3.2.6 DEFECTOS A EVITAR DURANTE LA EJECUCION

a) Perforación

Durante la ejecución de las perforaciones los defectos más corrientes se refieren a los aspectos siguientes:

- Perforaciones mal orientadas en dirección.
- Perforaciones con diámetro demasiado grande o demasiado pequeño.
- Ejecución de perforaciones de diámetro irregular (ovalizaciones en el comienzo) demasiado largos (lo que tiene como consecuencia una falta de relleno en la obra) o demasiado cortos (el anclaje sale demasiado).
- Falta de limpieza de la perforación y de los anclajes.

b) Anclaje

- Introducción parcial del anclaje.
- Utilización de un mortero o lechada mezclados con demasiada antelación.
- Colocación de un volumen insuficiente de mortero.
- Empleo de productos de baja resistencia mecánica.

c) Colocación de las placas de apoyo

- Es frecuente en la práctica que las placas de apoyo estén mal colocadas y no apoyen contra la superficie de colocación, lo que disminuye la eficacia del anclaje.

  Un anclaje correctamente colocado debe sobresalir del plano de la placa de anclaje al menos 10 centímetros.

  Con el certificado de garantía de fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción de los distintos elementos que compone el anclaje.

  El Director de Obra podrá ordenar la toma de muestras que considere oportuna, tanto del propio acero como de la lechada o de los distintos elementos de la cabeza de anclaje (placa de reparto, tuerca roscada, dado de mortero y arandelas cónicas) y de la lechada del mortero de inyección para la protección del anclaje.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1. ANCLAJE DE CABLES

Los elementos de armado para el suelo tienen todos la característica común de que no son accesibles para un control posterior de sus características o de sus variaciones. La pérdida de calidad solo se reconoce, si acaso, cuando los componentes individuales han perdido su función.

La garantía de estas construcciones se basa por tanto en un esmerado control de las características fijadas antes de la instalación. Principalmente para los anclajes inyectados equipados con aceros de tensado, se seguirá desde el principio un proceso de control, que permita reducir el riesgo a un mínimo estadístico.

El proceso de control comenzará en la fabricación de las piezas. Incluye el montaje en fábrica, el transporte y el almacenamiento, así como la instalación. La adherencia con el suelo se controlará en todos y cada uno de los anclajes mediante ensayos de comprobación. En anclajes permanentes, cada 2 años se realizarán comprobaciones estadísticas para un pequeño porcentaje de aquellos o se preverán sistemas permanentes de medición.

El proceso de control se llevará a cabo a dos niveles, uno durante la producción con mayor intensidad, otro en obra, menos intenso, con el fin de reducir al mínimo los posibles defectos. El control de calidad se efectuará por inspección ocular, con calibres para comprobar las tolerancias y por muestreo para pruebas de rotura. El número de probetas

depende de la importancia de las piezas dentro de la estructura y de sus características. Se vigilará el proceso de producción por medio de controladores.

Las homologaciones de los anclajes deberán fijar detalladamente cómo se realizará el control de calidad. Los servicios exteriores de control de calidad únicamente serán encomendados a laboratorios homologados.

Las obras equipadas con anclajes permanentes se registrarán en una central de control, y se guardarán sus datos en archivos durante diez años.

En obra, para asegurarse de la calidad y eficacia de los anclajes, se pueden realizar varios tipos de control:

- Un control de calidad de los componentes (anclajes, lechadas, morteros, etc.).
- Control estadístico de la longitud no sellada de los anclajes. Para ello se quitarán las placas de apoyo midiendo a continuación con una varilla de acero la longitud sin relleno. Posteriormente se volverán a colocar las placas.

Con el certificado de garantía podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción de los distintos elementos que componen el anclaje.

El Director de Obra podrá ordenar la toma de muestras que considere oportunas, tanto del propio acero como de la lechada o de los distintos elementos de la cabeza de anclaje (placa de reparto, tuerca roscada, dado de mortero y arandelas cónicas) y de la lechada del mortero de inyección para la protección del anclaje.

Las piezas o elementos se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas.

En cuanto al control estadístico de longitudes libres, placas de apoyo-final de bulbo de anclaje se realizará cada cinco (5) anclajes de cada tipo (longitud).

Pero, en todos los anclajes deberá realizarse la prueba de recepción para comprobar su capacidad portante. La forma de realizar dicha prueba es la siguiente: Se parte de una carga inicial del quince por ciento (15%) de la carga de trabajo y se tensa en tres (3) escalones de la misma amplitud. El cuarto escalón es el de la carga de ensayo, que en anclajes temporales es el ciento veinticinco por ciento (125%) y en anclajes permanentes el ciento treinta y cinco por ciento (135%) de la carga de trabajo. Este valor no debe nunca sobrepasar el noventa y cinco por ciento (95%) del límite elástico del acero. En todos los escalones de carga se miden los desplazamientos de la cabeza de anclaje. En los escalones correspondientes a la carga de trabajo y a la carga de ensayo, se miden los desplazamientos durante un período de tiempo hasta su estabilización. Este período es de cinco (5) minutos como mínimo en suelos de roca y suelos no adhesivos, y de quince (15) minutos en suelos adhesivos. Al disminuir la carga hasta la carga previa se registran también, en todos los escalones intermedios, los desplazamientos. Al tensar hasta la carga de fijación, se mide al cincuenta por ciento (50%) y al cien (100%) de la misma. Tras el dibujo del diagrama de fuerza-desplazamiento se registrará la línea de rozamiento cero, en la mediana entre las líneas de descarga y de carga del ciclo. Para cada anclaje es preciso comprobar:

- Si se cumplen los límites permisibles de la longitud libre.
- Si se ha tenido en cuenta el desplazamiento en la carga de fijación para que la carga efectiva alcance la magnitud proyectada.

Asimismo, la prueba de aptitud se llevará a cabo en los tres (3) primeros anclajes, en cada capa de terreno y tiene por objeto comprobar la aptitud del suelo para soportar la carga del anclaje. A diferencia de la prueba de recepción, en este caso se descarga hasta la carga previa cuando alcanza por vez primera cada escalón de carga y registra la deformación remanente. En cada escalón se efectúa una medición en función del tiempo, mientras se mantiene constante la carga.

Se registra un gráfico de cargas-desplazamiento. Las curvas del desplazamiento en función del tiempo se registran en escala semilogarítmica para cada escalón de carga. El coeficiente de deslizamiento Ks es el desplazamiento situado en la zona casi recta de esta curva. La carga límite del anclaje es la carga interpolada correspondiente a un deslizamiento de 2 mm.

4.2. ANCLAJE PERMANENTE MONOBARRA

Para asegurarse de la calidad y eficacia de los anclajes se pueden realizar cuatro tipos de control:

- Un control de calidad de los componentes (anclajes, lechadas, morteros, etc.) .
  - Control estadístico de la longitud no sellada de los anclajes. Para ello se quitarán las placas de apoyo midiendo a continuación con una varilla de acero la longitud sin relleno.
  - Ensayos destructivos in situ por tracción y torsión.
  - Medidas de tensión en la cabeza del anclaje con células dinamométricas introducidas entre la placa y la tuerca midiendo las deformaciones periódicamente con un comparador.

En primer lugar debe considerarse el proceso de tesado antes descrito como un ensayo de aceptación. Tras el dibujo del diagrama de fuerza-desplazamiento se registrará la línea de rozamiento cero, en la mediana entre las líneas de descarga y de carga del ciclo. A partir de estos resultados es preciso comprobar para cada anclaje:

- Si se cumplen los límites permisibles de la longitud de la barra libre.
- Si se ha tenido encuenta el desplazamiento en la carga de fijación para que la carga efectiva alcance la magnitud proyectada.

Asimismo, se realizarán pruebas de aceptación de dichos anclajes a lo largo del proceso de ejecución de las excavaciones. Concretamente, se recomienda el ensayo de al menos el 10% de los mismos según la norma UNE EN 1537:2001, mediante ensayo de Ciclos de Carga con Control de Descarga (y medida de fluencias), Método 3, mediante procedimiento extendido de al menos cinco escalones de carga, con descarga completa intermedia, de quince minutos de duración mínima cada escalón.

Los ensayos de tracción y de torsión sobre los anclajes colocados pueden hacerse con un gato hueco que permita tirar de la cabeza del anclaje apoyándose en la superficie anclada en las cercanías de la placa de apoyo.

El alargamiento del anclaje y de su relleno de mortero se mide con un comparador, pudiéndose así elaborar la curva tensión-deformación característica del anclaje.

Se anotará el valor de la fuerza necesaria para arrancar el anclaje o para que éste resbale con relación al relleno o, en fin, para que se rompa.

En tal sentido, para los anclajes determinados con los diámetros de perforación mínimos establecidos y para cada tipo de terreno o zona en que se utilicen anclajes monobarra, se realizarán los siguientes anclajes de prueba con las siguientes longitudes de adherencia referidos a la longitud mínima establecida en el presente pliego (L. mín.):

a) Zona de adherencia situada en roca sana

Si la zona de adherencia se encuentra situada en su totalidad en roca sana se realizarán, en principio, 4

anclajes de prueba:

1.- 0,50 L. mín.
2.- 0,75 L. mín.
3.- 1,00 L. mín.
4.- 2,00 L. mín.

Se procederá a tesar el primero de ellos (0,5 L.mín) hasta producir o el arrastre del bulbo de anclaje o la rotura de la barra.

Si se produjera la rotura de la barra quiere decir que resulta suficiente la longitud mínima establecida en el pliego. Comprobándose que la carga de rotura coincide con la teórica del acero. En tal caso se seguiría haciendo la prueba con el de 0,75 L.mín. y en caso de coincidir que la rotura se ha producido por la barra se dejaría de hacer pruebas y los otros dos anclajes realizados, 1,00 L.mín y 2,00 L.mín se tratarían como anclajes de obra.

En el caso de que el anclaje 0,50 L.mín deslizara, se realizará la prueba con el de 0,75 L.mín de manera que si éste no deslizara y tampoco el de 1,00 L.mín., la nueva longitud de adherencia mínima habría que aumentarla hasta 1,50 L.mín. y ésta regiría para la totalidad de los anclajes.

Si se hubiera deslizado con 0,75 L.mín. se probaría con 1,00 L.mín. repitiéndose de igual manera que lo indicado anteriormente, si no desliza se adoptaría 2,00 L.mín. como nueva longitud mínima de anclaje.

Si a pesar de todo, deslizara se realizará otra serie de 4 anclajes con 2,00, 3,00, 4,00, 5,00, L.mín. hasta obtener la longitud mínima que será igual a 2 veces la 1ª longitud en la que no se deslice.

5. MEDICION Y ABONO

5.1. ANCLAJE DE CABLES

Se medirán por metro lineal (m) de anclaje totalmente colocado, incluyendo la instalación del equipo de perforación, ejecución de la cabeza de soporte de la placa de reparto, inyección de lechada, tesado, protección con mortero, comprobación y ensayos especificados en este Pliego.

No será objeto de medición y por tanto de abono aquellos anclajes que:

- No hayan sido señalados en Proyecto o indicados por la Dirección de Obra para su ejecución.
- Hayan sido arrancados al realizar la prueba de tesado.
- No dispongan del dado de anclaje o dispositivo del mismo en las disposiciones especificadas anteriormente.

El exceso de lechada o de mortero de inyección que sea necesario introducir debido a pérdida por grietas, coqueras, sobreperforación, etc., no dará lugar a abono complementario.

Tampoco será de abono el exceso de mortero empleado en la formación del dado de anclaje, por irregularidades del muro.

Esta unidad de obra se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

5.2. ANCLAJE PERMANENTE MONOBARRA

Se medirá por metro lineal (m) de anclaje totalmente colocado, medido entre la placa de anclaje y el límite extremo de la barra dentro de la perforación según la carga nominal y calidad del acero (límite elástico 900/1.030 ó 1.080/1.230 N/mm2) en función de la longitud ejecutada, según resulte inferior o igual/superior a 12 m; incluyendo la instalación del equipo de perforación, realización del bulbo de anclaje, cabeza de anclaje, tesado, inyección de lechada, resto de sistemas de protección contra la corrosión, piezas especiales, tuercas, manguitos, centradores y ensayos especificados en este Artículo, así como cuantas operaciones fuera necesario realizar para una correcta ejecución de la unidad.

En el caso de anclajes en suelos estarán incluidos en el precio todos los materiales y dispositivos y el empleo de los equipos necesarios para post-inyección de los anclajes.

Se incluye, además, los materiales, maquinaria, accesorios y aditivos necesarios para su correcta ejecución, así como el precio de grúa o andamio preciso para acceder a la ubicación del anclaje.

No se establecerá ninguna distinción entre los anclajes a ejecutar en la obra, en base a las distintas fechas en que se ordenen ejecutar y el estado en que se encuentren los terrenos afectados. Cualquiera que sea el método de perforación empleado, o los medios auxiliadores necesarios, el precio para la unidad será fijo y no sujeto a variación de ningún tipo.

Se consideran también incluidos los cajetines a realizar en los paramentos de los muros de hormigón, que se dispongan sobre los taludes a estabilizar, con objeto de ocultar las cabezas de los anclajes.

No será objeto de medición, y por tanto de abono, aquellos anclajes que:

- No hayan sido señalados por la Dirección de las Obras para su ejecución.
- Hayan sido empleados en ensayos destructivos de arranque y determinación de la zona de adherencia.
- Hayan sido arrancados al realizar el tesado hasta el último escalón de carga del proceso de tesado señalado en el presente artículo.
- No contengan el dado de anclaje o dispositivo de cabeza (placa, tuerca roscada, longitud libre de barra roscada) indicados en los planos o requeridos según las especificaciones anteriores.

Asimismo, el exceso de mortero de inyección que sea necesario introducir debido a pérdida por grietas, coqueras, sobreperforación, etc., no dará lugar a abono complementario. Así como el cambio de diámetro de perforación sea cual fuere la razón que lo motivara.

Tampoco será de abono el exceso de mortero empleado en la formación del dado de anclaje, por irregularidades del talud una vez esté saneado ni las sobredimensiones con respecto a las indicaciones de la Dirección de las Obras en la ejecución de cada anclaje.

Esta unidad de obra se abonará según el tipo, la carga de servicio y en función de si la longitud realmente ejecutada es <, = ó > de 12 m para los anclajes colocados, de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1.

No dará lugar a modificación del precio unitario a aplicar a la longitud total del anclaje ejecutado, la necesidad de variar las longitudes de adherencia ni la longitud total del anclaje, cuando estas variaciones de longitud no afecten al límite inferior o superior a 12 m. Cabe exclusivamente la posibilidad de cambiar de grupo, cuando habiéndose previsto una longitud superior a 12 m, el anclaje ejecutado realmente es clasificable como inferior o igual a dicha longitud y viceversa, es decir, anclajes previstos para longitudes menores o iguales a 12 m que después de su ejecución resultan con longitudes superiores a esa medida. En todo caso el precio a aplicar será el del grupo al que pertenezca la longitud del anclaje realmente ejecutado (menor o igual a 12 m, o superior a 12 m), sin otro suplemento o compensación alguna por tal concepto.

En el supuesto de que los anclajes se realicen directamente sobre un paramento sin que sea necesario ejecutar el dado de mortero a la medición resultante, se le aplicará un coeficiente corrector de 0,95.

Las entalladuras o resaltos sobre muros o paramentos, no tendrán el carácter de dado y por tanto, serán susceptibles de la aplicación de dicho coeficiente corrector.

M2 ENCOFRADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Unicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 74 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15ºC) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

- 11 horas a 15ºC= 8 horas a 20ºC= 15 horas a 10ºC= 24 horas a 5ºC.

- 8 horas a 15ºC= 6 horas a 20ºC= 12 horas a 10ºC= 18 horas a 5ºC.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 68 y 74 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y sus comentarios.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, de la normativa vigente.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

5. MEDICION Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán seis unidades de encofrados:

- Encofrados de pilas y sus capiteles. A estos efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. No se incluye en este apartado la cimentación de las pilas.

- Encofrado recto con acabado visto de cualquier otra estructura.

- Encofrado recto con acabado no visto de cualquier otra estructura.

- Encofrado curvo con acabado visto de cualquier otra estructura.

- Encofrado curvo con acabado no visto de cualquier otra estructura.

- Encofrado para hormigón visto en tableros de puente hormigonado in situ (ya sean pretensados o no). No tendrán consideración de tales, aquellos que dispongan de elementos estructurales prefabricados, de forma que el encofrado para el hormigón de sus voladizos, intervigas, losas, etc., se considerará encofrado visto recto etc. De igual forma todos los encofrados inferiores de los tableros prefabricados no se considerarán encofrados ocultos, sin tratamiento específico por tratarse de un tablero. En esta unidad quedan descartados los pórticos y marcos, sea cual fueran sus dimensiones y estado de cargas.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

No se considerará cimbra con derecho a abono mientras no se sumen las características contenidas en el Artículo 681.

El encofrado en falsos túneles quedará especificado a través de unidad específica por lo que su abono no se realizará por medio de las presentes unidades del cuadro de precios.

El encofrado de los voladizos e intervigas de los tableros de las vigas prefabricadas se considerará como encofrado recto visto, no dando derecho a abono como cimbra ni el posible castillete a disponer sobre la viga extrema con el cual se puede montar, ni la cimbra, apeos, puntales y cualquier elemento que se pueda disponer desde el suelo para apear dicho encofrado.

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadradillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, además de pagarse la unidad como para hormigón con acabado "no visto", se ejecutará, a cargo del contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior.

M3. APEOS Y CIMBRAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza una resistencia suficiente.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La preparación del terreno, excavación, relleno con zahorra, nivelación y compactación.
- El suministro y transporte de las correspondientes piezas, ya sean metálicas, de madera o de cualquier otro material.
- Los elementos de apoyo, fijación y sujeción necesarios para el montaje de los apeos y cimbras.
- El montaje y colocación de los apeos y cimbras, su posicionamiento y nivelación.
- Todo el personal y maquinaria necesarios para su montaje y desmontaje.
- Los elementos necesarios tales como vigas, perfiles metálicos, etc., en su caso, para permitir el paso de vehículos, ya sean de obra o exteriores, bajo la cimbra, respetando los gálibos mínimos, así como las barreras de protección a base de biondas separadas un metro (1 m) de la cimbra y los correspondientes pregálibos instalados a ambos lados del elemento.
- La retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos, incluso canon de vertido.
- El personal y medios auxiliares necesarios para la realización de las pruebas previstas en el apartado de control de calidad del presente Artículo.

2. MATERIALES

Los materiales a emplear en apeos y cimbras cumplirán lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Si la estructura se ve afectada por una corriente fluvial, se tomarán las precauciones necesarias contra las avenidas.

El desmontaje se realizará de forma suave y uniforme, sin producir golpes ni sacudidas, conforme con el programa previsto en la Documentación Técnica.

Cuando los elementos sean de cierta importancia, al desmontar la cimbra es recomendable utilizar calzos, cajas de arena, gatos u otros dispositivos similares, y si así lo requiere la Dirección de Obra, la cimbra se mantendrá despegada del orden de dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) durante doce horas (12 h), antes de retirarlas completamente.

Si no lo contraindica el sistema estático de la estructura, el descenso de la cimbra se empezará por el centro del tramo y se continuará hacia los extremos.

En todo lo que no contradiga lo expuesto en el presente Pliego, será de aplicación lo comentado al respecto en la Instrucción EH-91 y, en su defecto, en el apartado 681.2.1 y 681.2.2 del PG-3.

4. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista presentará, junto con los planos y cálculos de la cimbra, las calidades de los materiales a emplear. A la vista de dicha propuesta, el Director de Obra fijará el plan de control de calidad a aplicar a esta unidad de obra.

Los elementos que forman la cimbra serán lo suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.

En las obras de hormigón pretensado, la disposición de la cimbra permitirá las deformaciones que se deriven del tesado de las armaduras activas.

Los arriostramientos tendrán la menor rigidez posible, compatible con la estabilidad de la cimbra, y se retirarán los que se puedan antes del tesado de las armaduras, si la estructura se ha de pretensar.

Una vez montada la cimbra, si el Director de Obra lo cree necesario, se verificará una prueba consistente en sobrecargarla de un modo uniforme y pausado, en la cuantía y con el orden con que lo habrá de ser durante la ejecución de la obra. Durante la realización de la prueba se observará el comportamiento general de la cimbra, siguiendo sus deformaciones mediante flexímetros o nivelaciones de precisión. Llegados a la sobrecarga completa, ésta se mantendrá durante veinticuatro horas (24 h), con nueva lectura final de flechas. A continuación y en el caso de que la prueba ofreciese dudas, se aumentará la sobrecarga en un veinte por ciento (20%) o más. Si el Director de Obra lo considerase preciso, después se procederá a descargar la cimbra, en la medida y con el orden que indique la Dirección de Obra, observándose la recuperación de flechas y los niveles definitivos con descarga total.

Si el resultado de las pruebas es satisfactorio y los descensos reales de la cimbra hubiesen resultado acordes con los teóricos que sirvieron para fijar la contraflecha, se dará por buena la posición. Si se precisa alguna rectificación, el Director de Obra notificará al Contratista las correcciones precisas en el nivel de los distintos puntos.

5. MEDICION Y ABONO

Los apeos de cualquier tipo se considerarán incluidos en el precio correspondiente en el metro cuadrado (m^2) de encofrado y por tanto no son objeto de abono por separado. Asimismo, las cimbras no serán de abono, salvo que superen simultáneamente los tres metros (3 m) de altura y los cinco metros (5 m) de separación entre apoyos. Tampoco serán de abono los elementos necesarios para encofrar las pilas, que se consideran incluidos en las correspondientes unidades de encofrado.

Las cimbras que superen dichas dimensiones se medirán por metro cúbico (m^3) obtenido por el producto de la superficie de proyección horizontal de la estructura a encofrar por la altura desde el encofrado hasta el terreno sobre el que se ha iniciado la colocación de la cimbra, calculada como el valor medio de las alturas medidas en el plano que define el eje longitudinal de la estructura cada tres metros (3 m). Se abonarán por aplicación de los correspondientes

precios del Cuadro de Precios Nº 1, en función de la altura máxima de la cimbra.

No serán objeto de abono o suplemento las mesetas necesarias para la circulación del personal de obra encargado de la elaboración de los encofrados, armaduras y hormigones, así como todas las labores auxiliares indicadas en el presente Artículo.

Los arriostramientos provisionales de pantallas se medirán y abonarán por metros lineales (m) de parejas de pantallas enfrentadas entre si, realmente arriostradas, según los diferentes tipos de carga que soporta por metro lineal de pantalla, tal y como queda reflejado en los diferentes precios del Cuadro de Precios Nº 1.

M2 LÁMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad consiste en la aplicación contra el terreno de una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, con lámina deslizante de separación de polietileno y filtro de geotextil incorporados, para su posterior hormigonado contra el mismo de la correspondiente obra de fábrica, con objeto de proporcionar la impermeabilización y drenaje de su trasdós.

En esta unidad de obra, quedan incluidos:

- La colocación, en una sola operación, de los tres elementos que consta la citada lámina.
- La fijación de la lámina al terreno, mediante clavos de fijación con botón de montaje o la utilización de bulones de disparo.
- Los solapes necesarios entre los diferentes rollos, así como la banda adhesiva a colocar en los solapes entre dos láminas, con objeto de mejorar su impermeabilidad.
- El perfil que cubre el borde superior de las láminas de nódulos para evitar la entrada de material del terreno.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de cada unidad de obra.

La utilización de la lámina lisa de polietileno (una sola capa), únicamente cumple funciones de aislamiento e impermeabilización.

En caso de colocarse, únicamente, la lámina lisa de polietileno, se considerarán igualmente incluidas, todas las operaciones anteriormente descritas.

2. MATERIALES

Los materiales que se utilicen deben cumplir los requisitos que se especifiquen en el Artículo 288 del Capítulo II del presente Pliego para láminas de nódulos de polietileno.

La lámina de polietileno es un sistema completo de impermeabilización y drenaje que está compuesto por un filtro geotéxtil, una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad y una lámina deslizante de separación de polietileno.

En lo que respecta a sus características técnicas deberá cumplir todo lo que sobre el particular se indica en el citado Artículo 288.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La puesta en obra de la lámina de nódulos de polietileno, garantizará el perfecto estado de conservación de la misma, a fin de que pueda cumplir las funciones para las que se coloca en la unidad de obra.

El medio de fijación de la lámina al terreno irá en función del tipo de soporte, pudiendo utilizarse clavos de fijación con botón de montaje o la utilización de bulones de disparo. Si se utilizan tacos con brida, puede fijarse a esta la armadura para el hormigón.

El borde superior de las láminas de nódulos debe cubrirse con un perfil, para evitar la entrada de material del terreno.

Los solapes serán como mínimo de 15 cm, y para mejorar su impermeabilidad se colocará una banda adhesiva entre ambas láminas.

En cuanto al manejo de las láminas, no son precisas medidas de seguridad especiales, debiendo seguirse las reglas de seguridad habituales de la obra.

Para el montaje de la lámina lisa de polietileno (una capa), se seguirá el mismo procedimiento de montaje descrito en este apartado.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales a utilizar deberán cumplir los requisitos especificados en el apartado de control de recepción del Artículo 288 del Capítulo II del presente Pliego para láminas de nódulos de polietileno (tres capas) y láminas lisas de polietileno (una capa).

La lámina de polietileno completa (tres elementos) o lisa (un solo elemento) una vez fijada al terreno no deberá presentar rasgaduras, rotos o cualquier deterioro que permita el paso del agua a través de ella, en cuyo caso se sustituiría la zona de lámina deteriorada por otra en buen estado.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m2) realmente colocados de lámina de polietileno completa, compuesta de las tres capas diferenciadas citadas o de lámina lisa de polietileno, según el caso, y medidas sobre el plano que conforma el terreno, no siendo objeto de abono, ni el perfil superior, ni los solapes, ni la banda adhesiva de juntas, ni los medios de sujeción.

La lámina de polietileno completa, compuesta de las tres capas, o lámina lisa de polietileno de una sola capa, se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, estando incluidas todas las operaciones y materiales definidos anteriormente.

M2. CORTE DE OBRA DE FABRICA Y/O DE HORMIGON CON HILO DE DIAMANTE

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como corte de obra de fábrica y/o de hormigón con hilo de diamante al conjunto de operaciones necesarias para seccionar un elemento mediante el empleo de una máquina cuyo elemento cortante consiste en un hilo de diamante que por fricción va fisurando la obra de fábrica y/o hormigón.

El alcance de la correspondiente unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- El traslado de la máquina de corte así como su posicionamiento.
- La perforación del hormigón para introducir posteriormente por dicho orificio el hilo de diamante.
- La ejecución del corte.

2. MATERIALES

La maquinaria a emplear es muy similar a una motosierra con propulsión hidráulica permitiendo lograr un acabado regular y con las tolerancias máximas permitidas, sus características técnicas son:

- Motor de Gasolina (15 l)
- Potencia 16 CV

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Para la ejecución de las obras se realizarán las siguientes fases:

- Replanteo de la zona a eliminar
- Perforación del tablero para la introducción del hilo de diamante que permita el posterior corte.
- Corte de la obra de fábrica con la maquina de hilo de diamante. Durante este proceso se vertera agua en la zona de fricción para refrigerar el proceso de serrado.

Durante los trabajos se seguiran las indicaciones de la empresa especializada en dichos trabajos, bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se realizara un control geométrico de la superficie a cortar para comprobar que ésta corresponde con la definida en los planos de proyecto, permitiéndose una tolerancia de $\pm$ 5 mm. respecto a ella. No se admitirá ningún cambio de dicha superficie sin la aprobación de la Dirección de Obra.

Se pondrá especial atención en el acabado de la superficie, no admitiéndose ningún desconche, ni coquera en la misma.

5. MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará la presente unidad por metros cuadrados de desarrollo sobre el plano de superficie resultante que haya estado en contacto con el hilo de serrar, al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

Se incluye en el precio de la unidad lo siguiente:

- Traslado y posicionamiento de máquina de corte.
- Perforación previa.
- Operaciones de corte incluido aporte de agua.

No será de abono el exceso de obra que por su consecuencia, errores u otras causas ejecute el Contratista.

M2. IMPERMEABILIZACION EN TRASDOS DE OBRA DE FÁBRICA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consiste en los trabajos para impermeabilizar los paramentos de los hormigones en trasdós de obra de fábrica con pintura asfáltica.

Quedan incluidos dentro de esta unidad de obra:

- El suministro, transporte y manipulación de la pintura asfáltica.
- La limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- La aplicación de la pintura a los paramentos.
- Todo el material auxiliar necesario para la ejecución de las operaciones anteriores y aquellas que pudieran aparecer ocasionalmente y sean consideradas necesarias por la Dirección de Obra para conseguir la correcta impermeabilización.

2. MATERIALES

El material empleado consistirá en un producto asfáltico en dos capas, una de imprimación y una de cobertura.

Poseerá unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la norma UNE 104235-83.

3. EJECUCION

Previamente a la aplicación de la pintura asfáltica se procederá a la preparación de la superficie a través de la limpieza de todo tipo de polvo y suciedad mediante chorro de aire, cepillado o método similar. Las manchas de grasa y aceite se eliminarán mediante lavado con soluciones de alcálisis.

La superficie resultante debe tener un aspecto de acabado fino, debiendo realizarse la impermeabilización cuando la misma esté seca, evitando la presencia de humedad para evitar futuros despegues.

La capa de cobertura se ejecutará en tantas manos como lo requiera el producto que se utiliza.

Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar, debiéndose corregir antes de la ejecución aquellas zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie.

No se realizará la aplicación de la pintura cuando la temperatura descienda por debajo de los 8ºC.

4. CONTROL DE CALIDAD

El paramento impermeabilizado estará totalmente recubierto de la pintura bituminosa, no presentando grietas, fisuras ni desconches.

5. MEDICION Y ABONO

Se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre planos. En el precio unitario quedan incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en función de la dotación total aplicada.

La dotación de la capa de imprimación será de 0,5 kg/m^2 que junto con la dotación de la capa de cobertura permitirá determinar la aplicación total.

M. JUNTA EN OBRAS DE HORMIGON

1. DEFINICION Y ALCANCE

En las obras de hormigón en masa y armado, en función de sus dimensiones es necesario independizar estructuralmente diferentes elementos adyacentes.

Esta separación se logra a través de juntas, las cuales han de permitir las dilataciones, contracciones y movimientos diferenciales estructurales de los distintos elementos.

Conviene no confundirlas con las juntas de construcción, las cuales se sitúan en puntos donde, por razones del método constructivo, es necesario finalizar una fase de hormigonado, pudiendo existir continuidad estructural a través de las mismas, bien sea por su configuración y/o por la continuidad de las armaduras.

Habitualmente se suele aprovechar la necesidad de disponer de una junta de dilatación para realizar una junta de construcción.

Según la funcionalidad de la estructura, las juntas de dilatación se requiere que resulten estancas, por lo que será necesaria la intercalación entre los dos elementos adyacentes de un elemento que garantice la movilidad relativa a la vez de la estanqueidad, además del elemento de cerrado de la propia junta.

Las juntas de dilatación que no requieran garantizar una función impermeabilizante a la misma, bastará con la intercalación de un elemento de cerrado.

Así mismo, en determinadas juntas constructivas con continuidad estructural entre los elementos, es necesario reforzar la impermeabilidad de la misma por lo que se deberá disponer del elemento impermeabilizante.

Por lo tanto las juntas de obra de hormigón se clasifican en:

- Junta de dilatación estanca.
- Junta de dilatación no estanca.
- Junta de construcción con continuidad estructural estanca.

En estas unidades quedan incluidas:

- Los replanteos.
- El suministro de los elementos que constituyen las juntas estancas y de cerrado, y sellado de las de dilatación.
- El encofrado, tapajuntas, perforación del encofrado para disposición de armaduras, apuntalamiento, etc.
- La limpieza, lavado y restitución de la junta una vez finalizado el desencofrado.
- El cerrado y sellado de las juntas de dilatación.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2. MATERIALES

La estanqueidad se logrará a base de bandas de P.V.C. y de caucho según lo especificado en el Artículo 149 correspondiente a este Pliego.

El cerrado y sellado se lograrán a base de poliestireno expandido, o geotextil de 200 gr/m^2 adosado al hormigón endurecido, los cuales cumplirán las especificaciones dispuestas en el Artículo 290 del presente Pliego respectivamente.

El trasdós de la junta puede resultar relleno de mástic asfáltico.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los paramentos de las juntas serán planos o con una superficie cuya forma y dimensiones serán indicadas en los planos o, en su defecto, por la Dirección de Obra.

Los elementos comprendidos entre dos juntas se hormigonarán de una sola vez. El hormigonado se detendrá en una junta y no podrá continuarse el elemento adyacente hasta no haber endurecido el anterior.

La impermeabilización se realizará por medio de cintas elásticas, debiendo asegurarse la perfecta colocación de éstas, su centrado y alineación. Para ello se colocará la cinta atravesando el encofrado del paramento de la junta, o bien, en caso de presentarse la cinta doblada en ángulo recto sobre el encofrado del hormigón ejecutado en primer lugar, el núcleo y ala doblada de la cinta deberá alojarse en una caja efectuada en el encofrado, de la profundidad conveniente. El empalme o soldadura térmica de la cinta, se ejecutará de forma que garantice una continuidad de las propiedades mecánicas del material y de la forma geométrica, asegurando así la impermeabilidad. Salvo indicación en contra en los planos, la separación mínima de dicha cinta respecto al paramento será de quince centímetros (15 cm). En ningún caso se permitirá el taladro de las cintas de impermeabilización.

Durante el hormigonado de las zonas inmediatas a los paramentos de las juntas, y especialmente alrededor de los dispositivos tapajuntas se cuidará la conveniente compactación del hormigón, empleando, si fuera preciso, vibradores de menor tamaño que los empleados en el resto del tajo, para garantizar la buena calidad del hormigón y evitar el deterioro o desplazamiento de dichos dispositivos.

Una vez retirado el encofrado de la junta, si la superficie o superficies de la junta correspondientes al hormigón colocado en primer lugar presentaran rebabas salientes o restos de elementos de sujeción de encofrados, se repasará con el objeto de eliminarlos. Si la junta es de dilatación, se fijará sobre su superficie una plancha de poliestireno expandido sin dañar el perfil de estanqueidad, que posteriormente será sellado en superficie si así lo indican los planos o la Dirección de Obra.

4. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará la perfecta colocación de la banda elastómera y del resto de los elementos previamente al hormigonado, no pudiendo procederse al mismo si existiese algún defecto, el cual debe subsanarse para poder continuar con los trabajos.

5. MEDICION Y ABONO

Se efectuará por metros lineales (m) de junta ejecutada, dependiendo de su funcionalidad:

- Junta de dilatación estanca.
- Junta de dilatación no estanca.
- Junta de construcción estanca.

Y dentro de las de construcción estancas, en función de la anchura de la cinta impermeabilizante.

El abono de las juntas incluye el encofrado de las mismas, es decir, no dará derecho al abono del encofrado que conforma la junta en ninguno de los hormigonados.

En las juntas de dilatación, el precio será independiente de la anchura de la junta.

Las juntas de construcción con continuidad estructural sin cinta impermeabilizante no darán lugar a medición y abono.

Dentro de los precios se encuentran incluidos el picado, lavado con chorro de agua y/o aire, limpieza del paramento, resina epoxi, suministro de la junta, colocación, cortes, soldadura, sellado incluso formación de diedros, triedros, fijación, materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución, incluso la dificultad del sistema de encofrado.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Cuando la junta se ejecute entre un hormigón de nueva construcción y una obra de fábrica existente se habla de juntas de sellado, a tope o empotradas. Incluyéndose en ambas los cordones de impermeabilización y grapas de anclaje a la obra existente, y en las primeras el mástic de sellado posterior al hormigonado a tope "en las juntas vistas". Y en las segundas el picado del hormigón existente hasta diez centímetros (10 cm) como mínimo. Limpieza con chorro de arena e imprimación con resina epoxi de la superficie a hormigonar.

M. BARANDILLA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante.

Atendiendo a la naturaleza de los materiales que las componen, se distinguen las metálicas, las de madera y las prefabricadas de hormigón.

El alcance de esta unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- El replanteo de la ubicación de las barandillas.
- El suministro de las piezas prefabricadas de hormigón, de madera o en su defecto de los correspondientes perfiles, incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- La instalación de la barandilla, incluyendo todos los elementos de sujeción, anclaje o soldadura.
- Creación de juntas de dilatación en los lugares indicados o manteniendo las de la obra de fábrica en la que se instala.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- Pintado.

2. MATERIALES

2.1 BARANDILLAS METALICAS

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas serán de chapa de acero con tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo no inferior a 600 gr/m^2.

Los lingotes de zinc bruto empleados en el baño, serán de primera fusión y cuyas características responderán a lo indicado a tal fin en la Norma UNE-37-302. El baño del galvanizado deberá contener como mínimo un 98,5 %, en peso, de zinc (S/UNE-37-501).

Los materiales a utilizar para el pintado de las barandillas metálicas se encuentran definidos en el Artículo 270 del presente Pliego.

Todas las pinturas y los demás componentes a utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

Todas las perforaciones y mecanizados a realizar en los perfiles y elementos que conforman las barandillas serán previos a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de taladros en taller o en obra una vez efectuado el galvanizado.

Los tornillos cumplirán lo especificado en el artículo 622 del PG-3 relativo a los tornillos ordinarios, en cuanto calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

2.2 BARANDILLAS DE MADERA

La madera utilizada para la construcción de barandillas estará tratada en autoclave con sales libres de cromo y arsénico a nivel de riesgo 4 (en contacto con el suelo o con fuentes de humedad).

La madera deberá cumplir con las garantías de durabilidad, seguridad, salubridad y respeto por el medio ambiente.

Las características técnicas las barandillas de madera se encuentran definidas en el Artículo 185 del presente Pliego.

Los tornillos pasantes para atar el poste y los pernos para la unión con el suelo cumplirán las especificaciones relativas a tornillos descritos en el artículo 622 del PG-3.

Se utilizarán módulos montados de barandillas de madera de las características mecánicas previstas en Proyecto, o en su caso el Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con el tipo de barandilla de madera a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas, para su aprobación.

2.3 BARANDILLAS DE HORMIGON

Se utilizarán barandillas de hormigón prefabricadas de las características mecánicas previstas en Proyecto, o en su caso el Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con el tipo de barandilla de hormigón a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas, para su aprobación.

En cualquier caso, deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 BARANDILLAS

Tanto las barandillas metálicas, de madera, como de hormigón deberán quedar perfectamente fijadas y niveladas.

El anclaje en las barandillas de hormigón consistirá en un empotramiento en la obra de fábrica donde va instalada, las barandillas de madera se empotran y se fijan mediante pernos de anclaje para la unión al suelo y la sujeción de las barandillas metálicas se realizará soldando la barandilla a unas esperas previamente replanteadas y hormigonadas en la obra de fábrica.

Se pondrá especial cuidado en mantener las juntas de dilatación de la obra de fábrica en la propia barandilla, y en cualquier caso, las barandillas metálicas dispondrán de una junta de dilatación cada veinticinco (25) metros a lo sumo.

Para facilitar el montaje en taller es conveniente un replanteo de la situación de los pies derechos o apoyos tanto en planta como en un perfil longitudinal donde se apreciarán distancias y diferencias de nivel.

Tras el montaje de las barandillas metálicas en taller, y previo a su galvanizado, se realizará una presentación de la barandilla en obra para corregir posibles defectos de replanteo.

Tras esta operación se procederá a su galvanizado y a su montaje definitivo en obra.

Los extremos de la barandilla, siempre que no esté protegida por una barrera de seguridad, se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, debiendo adoptarse los retranqueos, que a juicio de la Dirección de Obra, sean oportunos.

3.2 PINTADO DE BARANDILLAS METALICAS

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según la Norma SSPC-SP-1. Dicho limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, se limpiarán cuidadosamente mediante cepillado manual, rascado con rasqueta, o con limpiadores alcalinos lavando con agua dulce abundante después de su aplicación. Estas operaciones no deberán afectar al galvanizado de la barrera.

Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash-primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3º C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-Poliamida, según la Norma SSPC-Paint 22.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado.

La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifatico repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de humedad del aire de dicho equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarían con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

No se podrá pintar si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.
- La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.
- La condensación es inminente.
- Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.

- Hay viento.
- No hay suficiente luz.
- La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 BARANDILLAS

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado, las de madera, como para las de hormigón, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanización para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos.

El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

4.2 PINTURA EN BARANDILLAS METALICAS

La comprobación del material suministrado a obra se realizará mediante el control de las etiquetas identificativas y en ensayos rápidos de identificación. Las etiquetas contendrán el nombre del fabricante, la designación del producto, el lote de fabricación, y la fecha de envasado

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- Determinación del peso específico (INTA 160243)
- Determinación de la viscosidad (INTA 160218 ó INTA 160217A)
- Contenido en cenizas a 500ºC (NF-T30-603)
- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021.

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

- Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.
- Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

También se realizará un control de aplicación, el cual tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

5. MEDICION Y ABONO

Las barandillas se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidas en los planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de Obra, abonándose de acuerdo con los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1. Esta unidad incluye el suministro de los materiales, replanteo, montaje, uniones, anclajes a obras de fábrica, así como todos aquellos materiales, maquinaría, mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

UD. LUMINARIA CERRADA IP-65 CON EQUIPO Y LAMPARA V.S.A.P. O LED

1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y montaje de una luminaria cerrada IP-65 (o IP-55 con filtro adicional) en su correspondiente soporte, así como el suministro de los equipos auxiliares en A.F. adecuados para la lámpara de V.S.A.P. o LED a fijar sobre columna.

Se entiende como luminaria LED la luminaria que incorpora la tecnología LED como fuente de luz y que determina unas condiciones de funcionamiento, rendimiento, vida, etc. Propias de esta tecnología

Incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, su conexión al circuito correspondiente mediante caja de derivación con protección fusible. Correctamente instalado y conexionado a su circuito.

Serán de fabricación nacional de acuerdo a la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional, para lo que se presentará certificado del Ministerio de Industria y Energía.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista en el proyecto de acuerdo a las condiciones del vial, y de modo que su plano de simetría sea perpendicular al eje de la calzada. Se deberá evitar aberturas del haz luminoso muy grandes lateralmente, controlando su deslumbramiento y la luminancia propia de la luminaria.

Cumplirán básicamente el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las especificaciones contenidas en la norma UNE-EN 60.598.

2. MATERIALES

Se incluyen la luminaria antes citada y equipos auxiliares en A.F., arrancador, lámpara de V.S.A.P. o LED y bornas de conexión interiores.

Las luminarias LED utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-3.

Además se incluye la caja de derivación estanca con placa de fijación en su interior, bornas de paso, cinta para encintado de las conexiones, base portafusible, fusible de protección, fijaciones y herrajes para sujeción de la caja, (a situar en el interior de la columna).

Las luminarias constarán de una carcasa en cuyo interior existirán dos alojamientos independientes. El primero de ellos destinado a los equipos de encendido (balasto, arrancador, y condensador), conexionado y sistema de fijación de la propia luminaria.

En el segundo se instalará el sistema óptico (portalámparas, lámparas, reflector y cierre). El cierre refractor no será necesariamente de vidrio.

Entre ambos alojamientos podrá instalarse un filtro, por donde circulará previamente el aire, antes de introducirse en el sistema óptico.

2.1 CARCASA

La carcasa será de aleación de aluminio extruida o moldeada por inyección a alta presión, de alguno de los siguientes tipos: L-2.630, L-2.520 o L-2.521. Cumplirá las siguientes especificaciones, dependiendo del tipo de aleación de que se trate:

- UNE-EN 1.706 "Aluminio y aleaciones de aluminio. Piezas moldeadas. composición química y características mecánicas.".

- El espesor en diez (10) puntos significativos de la carcasa estará siempre comprendido entre cuatro milímetros (4 mm) y dos milímetros (2 mm). Además, el espesor del medio en estos diez (10) puntos, será de tres milímetros (3 mm) con una tolerancia del más menos diez por ciento (± 10 %).

- La carcasa presentará en alguna zona una superficie plana que permita la nivelación del aparato una vez instalado. Podrá regularse la inclinación al menos en más menos, tres grados (± 3º). Una vez fijada la inclinación ésta no podrá variarse por causas accidentales.

- El dimensionado de los alojamientos de los equipos de encendido será tal que permita el montaje holgado de los mismos y su funcionamiento en condiciones térmicas adecuadas, que en ningún caso deberán superar los valores máximos de temperatura para los que hayan previsto los distintos elementos, según la norma UNE-EN 60.598.

- El conjunto formado por todos los elementos del equipo de encendido será fácilmente desmontable en un solo bloque, e irá provisto de un fijador que impida su caída accidental, permitiendo su fácil sustitución en caso de avería. Su conexionado se hará por medio de un conector polarizado perfectamente indentificable. El cableado interior será de una sección mínima de 1,5 mm^2 con recubrimiento de silicona resistente a altas temperaturas.

- La pintura exterior de la carcasa deberá cumplir que, sometidas las probetas a envejecimiento acelerado de mil horas (1.000 h) según la norma INTA 16-06-05 se verifiquen las siguientes especificaciones:

  . El brillo no será inferior al sesenta por ciento (60 %) del brillo inicial, según la norma INTA 16.02.06A.

  . El ensayo inicial de cuadriculado, según la norma INTA 16.02.99, será del grado cero (0), y después del envejecimiento no será superior al grado dos (2).

  . El cambio de color, según la norma INTA 16.02.08, no será superior al grado 3.B.BS.

- La composición del vidrio estará exenta de óxido de manganeso y tampoco podrá contener, simultáneamente, óxidos de cerio y arsénico.

- En su configuración geométrica no presentará aristas vivas ni podrán detectarse a simple vista, burbujas o impurezas.

- El cierre del sistema óptico será tal que su reposición "in situ", sea posible en caso de rotura.

2.2 REFLECTOR

La chapa que se emplee en la construcción de reflectores, será como mínimo, de 1,5 mm antes de ser utilizada y una vez construido el reflector, en ningún punto tendrá un espesor inferior a 0,6 mm. En el caso de luminarias herméticas, podrá utilizarse chapa de 1 mm. Los reflectores presentarán un aspecto liso, sin ninguna señal en su superficie.

La reflectancia total (especular más la difusa), deberá ser superior al ochenta por ciento (80 %) para dos pi (2 π) estereorradianes.
La determinación del valor indicado en el párrafo anterior, se realizará en diez (10) puntos distribuidos sobre toda la

superficie activa del reflector, utilizando una esfera integradora de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro que cumpla con las condiciones indicadas en la publicación CEI-38. El resultado del ensayo, será el valor medio de estas diez (10) medidas efectuadas.

La superficie reflectora deberá estar protegida contra la corrosión por cualquiera de los siguientes tratamientos:

a) Tratamiento por anodizado y sellado

Con este método de protección, la superficie reflectante estará anodizada y sellada con una capa de espesor mínimo de cuatro micras (4 µ).

El espesor de la capa anódica se determinará por el método micrográfico, que consiste en la observación microscópica de una sección transversal producida por un corte perpendicular a la superficie anodizada y la verificación del espesor con una ocular micrométrico. En caso de duda, como medida de arbitraje se utilizará la norma UNE-EN 12.373-2 "Aluminio y aleaciones de aluminio. Anodización. Parte 2: Determinación de la masa por unidad de superficie (densidad superficial) de los recubrimientos anódicos de óxido. Método gravimétrico.".

La calidad del sellado según la norma UNE-EN 12.373-6 "Aluminio y aleaciones de aluminio. Anodización. Parte 6: Evaluación de la calidad del sellado de los recubrimientos anódicos de óxido por medida de la pérdida de masa después de la inmersión en una solución fosfocrómica sin tratamiento ácido previo.".

Deberá satisfacer los ensayos de continuidad de la capa, resistencia a la corrosión y fijado de las partículas anódicas descritas en el apartado de Control de Calidad.

b) Tratamiento por recubrimiento con película de vidrio transparente

En este caso, la pureza en sílice SiO_2 de la película de vidrio transparente será del noventa y cinco por ciento (95 %). El espesor de la película será, como mínimo, de una micra (1 µ). La película será incolora, uniforme y sin poros.

Las curvas geométricas que compongan la sección transversal o longitudinal del reflector, deberán ser tales que hagan mínima la elevación de la tensión de arco de la lámpara.

La máxima elevación de la tensión de arco admisible, para lámparas de vapor de sodio de alta presión será:

- Siete voltios (7 V) para ciento cincuenta watios (150 W).
- Diez voltios (10 V) para doscientos cincuenta watios (250 W).
- Doce voltios (12 V) para cuatrocientos watios (400 W).
- Veinticinco voltios (25 V) para mil watios (1.000 W).

2.3 CIERRE DEL SISTEMA OPTICO

- El cierre del sistema óptico será necesariamente de vidrio, con resistencia alta al calor. Dispondrán de una fijación perfecta del vidrio a la carcasa.

- Para cierres del sistema óptico de vidrio, éste tendrá una tramitación mínima de muestras de un milímetro (1 mm) de espesor, del noventa y seis por ciento (96 %), para longitudes de ondas comprendidas entre 800 y 550 mm.

- La resistencia hidrolítica será la correspondiente a la clase 3, según las normas DIN 12.111 y UNE 400.322 "Vidrio. Resistencia hidrolítica del vidrio en grano a 98 ºC. Método de ensayo y clasificación.".

- El cierre de vidrio resistirá un choque térmico de ochenta grados centígrados (80º C) según la norma DIN-52.313.

- El grado de hermeticidad de las luminarias será IP 65, siendo válidas aquellas que dispongan de un grado IP55 con un filtro adicional, según la Norma UNE-EN 60.598, parte 1ª.

2.4 FILTRO DEL SISTEMA OPTICO

Para absorber tanto las partículas sólidas como los gases contaminantes presentes en el aire de renovación del sistema óptico, se podrá disponer de un filtro de las características indicadas en los párrafos siguientes:

- El filtro del sistema óptico estará protegido de la radiación directa de la lámpara y soportará una temperatura de ciento veinte grados centígrados (120º C) de forma permanente, sin afectar su normal funcionamiento.

- El filtro del sistema óptico será fácilmente recambiable en caso necesario.

- El filtro deberá absorber, como mínimo, el sesenta por ciento (60 %) de los gases contaminantes aspirados por el conjunto óptico de la luminaria y de las partículas sólidas en suspensión. La eficacia del filtro se determinará en base a las siguientes pruebas:

  Se hará pasar durante una hora (1 h) veinte litros (20 l) de nitrógeno conteniendo cien partes por millón (100 p.p.m.) de anhídrido sulfuroso SO_2, a través de cien mililitros (100 ml) de agua, ajustada a pH siete (7). Después de este tiempo, se medirá el pH de la disolución.

  Se repetirá la operación anterior con otros cien mililitros (100 ml) de agua, también ajustada a pH siete (7), pero haciendo pasar el gas a través del filtro a ensayar.

  Después de este tiempo, se medirá también el pH de la disolución.

  En cada uno de los dos casos, se determinarán las concentraciones en moles por litro (mol/l) de anhídrido sulfuroso en el agua mediante la relación:

  $$SO_2 = \text{antilog}\ (-\ pH)$$

  La eficacia del filtro se calculará dividiendo los moles de anhídrido sulfuroso retenidos por el filtro por los moles de anhídrido sulfuroso sin filtro.

- En cuanto a partículas de menos de 10 micras (10 µ), la absorción se determinará por diferencia entre las existentes en el ambiente y las del interior del sistema óptico; la toma de muestras se hará entre los meses de Noviembre a Marzo de forma continua durante un mínimo de veinte (20) días con un caudal no superior a uno con cinco litros por minuto (1,5 l/m) y con obtención de resultados parciales cada veinticuatro (24) horas.

2.5 JUNTAS DE CIERRE DEL SISTEMA OPTICO

- La junta o juntas de unión de los distintos elementos que cierran el sistema óptico soportarán, en régimen de trabajo normal, la temperatura de ciento veinte grados centígrados (120ºC), sin descomponerse y sin perder sus características de elasticidad, estando protegidas de la radiación directa de la lámpara cuando ésta emita cualquier porcentaje de radiaciones ultravioleta, firmemente montadas en sus alojamientos, según la Norma UNE 53.616-

85, "Elastómeros. Materiales para juntas de elastómeros para luminarias. Características y métodos de ensayo" Tipo A.

- Mantendrá sus propiedades a -23ºC.

- Las características originales de las juntas serán las siguientes:

  . Resistencia a la tracción mayor o igual a noventa y ocho kilopondios por centímetro cuadrado (98 kp/cm^2).

  . Alargamiento mayor o igual al cuatrocientos por ciento (400 %).

  . Dureza Shore cincuenta y cinco más menos cinco (55 ± 5) grados.

- Las características de las juntas, después de una semana en estufa a ciento veinte grados centígrados (120º C), serán las siguientes:

  . Resistencia a la tracción mayor o igual a ochenta y ocho kilopondios por centímetro cuadrado (88 kp/cm^2).

  . Alargamiento mayor o igual al trescientos por ciento (300 %).

  . Dureza Shore menor o igual a sesenta y cinco grados.

  . Porcentaje máximo, en peso de productos extraíbles en acetona, el veinticinco por ciento (25 %).

2.6 PORTALAMPARAS

El portalámparas será de porcelana reforzada y tubo interior de cobre, debiendo cumplir las normas UNE-EN 60.061 "Casquillos y portalámparas, junto con los calibres para el control de la intercambiabilidad y de la seguridad." y UNE-EN 60.238 "Portalámparas con rosca Edison".

La conexión a los cables de alimentación será por tornillo y dispondrán de un dispositivo de seguridad para evitar se desenrosque la lámpara por vibraciones.

2.7 CARACTERISTICAS FOTOMETRICAS

Las luminarias cumplirán las exigencias fotométricas que se definan en proyecto. Las condiciones exigibles serán:

- Iluminancia
- Luminancia
- Uniformidad
- Control de deslumbramiento
- Alcance longitudinal
- Dispersión transversal

Para ello, se podrá regular el sistema óptico en función de la interdistancia, retranqueo del borde de la calzada, altura de montaje, tipo, potencia y reglaje de la lámpara elegida en el proyecto.

Los rendimientos mínimos exigidos serán del setenta por ciento (70 %) para lámparas claras de vapor de sodio de alta presión y del sesenta y cinco por ciento (65 %) para lámparas con capa difusora de vapor de sodio.

Se considera rendimiento fotométrico en este caso, la relación entre el flujo total emitido por la luminaria por debajo de un plano horizontal, que pasa por un eje y el flujo de la lámpara empleada.

Para el cálculo del coeficiente de conservación se tendrán en cuenta:

- Coeficiente de depreciación del flujo de la lámpara (0,82).
- Coeficiente de depreciación por suciedad (0,90).
- Coeficiente de montaje (0,95).

Resultando un coeficiente final de 0,70.

2.8 BALASTO

Tendrá forma y dimensiones adecuadas para su perfecta disposición en el interior de la luminaria, llevando grafiados de forma clara e indeleble, sus características eléctricas, marca del fabricante y esquema de conexión.

Las piezas conductoras de corriente serán de cobre, de aleación de cobre u otro material apropiado no corrosible.

Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante su utilización normal. El barnizado, esmaltado u oxidación de piezas metálicas no son admisibles como protección contra contactos fortuitos.

La envolvente deberá evitar el flujo disperso, aislar eléctricamente y proteger de la corrosión.

El carrete empleado en la fabricación de la bobina será de una sola pieza, con un grado de inflamabilidad 4L-94, igual a 0 y una temperatura de deformación según DIN 53.461 de 200ºC bajo una carga de 1,8 MN/m^2.

El núcleo será de chapa de acero al silicio de medio milímetro más menos cinco centésimas (0,5 mm ± 0,05) de espesor; la calidad de la chapa magnética será tal que las pérdidas totales que se obtengan al ensayarlas con el aparato Epstein no sean superiores a uno con treinta y seis watios por kilogramo (1,36 W/kg) medidas a cincuenta hercios (50 Hz) y la inducción de un (1) tesla.

La reactancia alimentada a la tensión y frecuencia nominal suministrará una corriente no superior en más de un 5 %, ni inferior en más de un 10 % a la nominal de la lámpara.

El factor de cresta será inferior a 1.7.

Cumplirán las exigencias dieléctricas y resistencia de aislamiento indicadas en la norma UNE-EN 60.831 para elementos de clase I.

No podrán ser utilizados como transformador de impulsos.

2.9 CONDENSADORES

Se instalarán en el interior de la luminaria y tendrán una capacidad suficiente para conseguir una corrección del factor de potencia a valores superiores a 0,90 inductivos. Esta corrección será efectiva tanto a plena potencia como con reducción de flujo. Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión máxima de servicio en voltios, la capacidad nominal en µF, la frecuencia nominal en Hz y los límites de temperaturas de funcionamiento.

Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante la utilización normal. El barnizado, esmaltado u oxidación de piezas metálicas no son admisibles como protección contra los contactos fortuitos.

Las conexiones se efectuarán mediante terminales "Faston" y deberán fijarse de tal forma que no puedan soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión.

Las piezas conductoras de la corriente deberán ser de cobre o de aleación de cobre u otro material apropiado no corrosible.

El aislamiento entre uno cualquiera de los bornes y la cubierta metálica exterior será, como mínimo de dos megaohmios y resistirá durante 1 minuto una tensión de prueba de 2.000 voltios a frecuencia industrial.

Serán de ejecución estanca, cumpliendo el ensayo de estanqueidad, así como los de sobretensión y duración señalados en la norma UNE-EN 60.831. La descripción de estos ensayos viene recogida en el apartado de Control de Calidad.

2.10 ARRANCADOR

Juntamente con el balasto se suministrará el correspondiente arrancador, formando un conjunto homogéneo que deberá cumplir con las características del equipo en el cual se instale.

Llevarán grafiadas de forma imborrable sus características eléctricas, marca del fabricante, tipo de lámpara para el cual es adecuado y esquema de conexión.

Dispondrá de un clema de conexión que permita el uso de cables hasta 2,5 mm^2 de sección.

Se conectará de forma que los impulsos incidan en el contacto central de la lámpara.

El valor máximo del impulso se medirá respecto al valor cero del voltaje del circuito abierto. Los subsiguientes picos del mismo impulso no excederán del 50 % del primero. Para las pruebas de los arrancadores se aplicará la recomendación de la Publicación CEI nº 662/1.980, utilizando un voltaje de 198 V y comprobando la altura y tiempos del impulso, según lo indicado en ella.

2.11 CARACTERISTICAS GENERALES DEL CONJUNTO

Las maniobras de apertura, cierre o sustitución necesarias para el entretenimiento de la luminaria, serán realizadas sin necesidad de herramientas o accesorios especiales. Los sistemas de cierre y fijación garantizarán la posición de los elementos de forma que tal que sea inalterable su posicionamiento por causas fortuitas o involuntarias.

Tras un período de 10 horas de funcionamiento de la luminaria a una temperatura ambiente de 35ºC no debe presentarse en ningún punto una temperatura superior a las señaladas para los distintos elementos de la luminaria, lámpara o equipos auxiliares.

2.12 LAMPARAS DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION

Se adaptarán a las recomendaciones de la Publicación CEI nº 662/1.980. Sus características se ajustarán a los valores indicados en las tablas siguientes:

DIMENSIONES

POTENCIA	DIAMETRO máx. mm.	LONGITUD máx. mm.	CASQUILLO
70 I	71	156	E 27
100	77	186	E 40
100 T	47	211	E 40
150	92	227	E 40
150 T	47	211	E 40
250	92	227	E 40
250 T	47	257	E 40
400	122	292	E 40
400 T	47	283	E 40
1.000	168	400	E 40
1.000 T	66	390	E 40

I = Arrancador incorporado
T = Tubular

CARACTERISTICAS LUMINOTECNICAS

POTENCIA	FLUJO A LAS 100 H TOLER. -2%	FLUJO MIN. 100 H	T. PARA LLEGAR AL 80% FLUJO TOTAL MIN.	VAL. MEDIO DEPRECIA-CION 8.000 H	MORTALIDAD MAXIMA. 8.000 H
70 I	5.800	5.395	5	20 %	30 %
100	9.500	8.835	5	10 %	20 %
100 T	10.000	9.300	5	10 %	20 %
150	13.500	12.555	5	10 %	10 %
150 T	14.000	13.020	5	10 %	10 %
250	25.000	23.250	5	10 %	10 %
250 T	27.000	25.110	5	10 %	10 %
400	47.000	43.710	5	10 %	10 %
400 T	47.500	44.175	5	10 %	10 %
1.000	120.000	111.600	5	20 %	30 %
1.000 T	125.000	116.250	5	20 %	30 %

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Todos los ensayos eléctricos se efectuarán con la lámpara horizontal.

Potencia (W)	Tensión red pruebas de cebado y establecimiento régimen (V)	Tiempo max. cebado segundos	Tiempo max. para alcanzar 50 V en bornas lámparas m.	Tensión min. de red de fun. Estable (V)	Intensidad max. de arranque (A)	Intensidad absorbida Lámpara (A)	Tensión arco (V)
70 I	198	5	5	198	1,25	1,00	90 ± 15
100	198	5	5	198	1,60	1,20	100 ± 15
100 T	198	5	5	198	1,60	1,20	100 ± 15
150	198	5	5	198	2,40	1,80	100 ± 15
150 T	198	5	5	198	2,40	1,80	100 ± 15
250	198	5	5	198	4,50	3,00	100 ± 15
250 T	198	5	5	198	4,50	3,00	100 ± 15
400	198	5	5	198	6,50	4,45	105 ± 15
400 T	198	5	5	198	6,50	4,60	100 ± 15
1.000	198	5	5	198	14,00	10,30	110 ± 15
1.000 T	198	5	5	198	14,00	10,60	100 ± 15

Las lámparas alimentadas con balastos de referencia a su tensión nominal y teniendo en cuenta una tensión en bornes de lámpara de 120 V para lámpara de 250 W y 125 V, para las de 400 W, conseguidos si es necesario por medios artificiales, no se apagarán cuando la tensión de alimentación caiga del 100 % al 90 % del valor nominal en menos de 0,5 segundos y permanezca en ese valor como mínimo 5 segundos más.

La temperatura máxima del casquillo de las lámparas que lo lleven cementado será de 210ºC y para las que lo tengan fijado mecánicamente 250ºC.

La temperatura en la envolvente de la lámpara no debe superar en ningún punto a los 400ºC.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El trabajo se realizará en jornada diurna. Incluirá el montaje, fijación y conexión de la luminaria y su caja de derivación al circuito correspondiente.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del contratista, siendo encomendados a un laboratorio oficial acordado previamente por la Dirección Facultativa. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el 5 % del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar a cada una de las partidas más significativas de materiales serán:

4.1 LAMPARAS

- Medida del consumo de la lámpara.
- Medida del flujo luminoso inicial.
- Ensayo de duración para determinar la vida media.
- Ensayo de depreciación midiendo el flujo luminoso emitido a las 100 horas y a las 5.000 horas, comprobando si coincide con la depreciación fijada por el fabricante.

Para realizar los ensayos y medidas se tomarán, como mínimo, 10 lámparas, considerando como resultado de los mismos el promedio de los distintos valores obtenidos.

4.2 REACTANCIAS

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aislamiento por prueba de tensión y mediante la medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de calentamiento.
- Medida de la corriente suministrada por la reactancia.
- Medida de la corriente en corte circuito.
- Ensayo de protección contra influencias magnéticas.

Aparte de los ensayos normalizados, serán realizados los de calentamiento, estanqueidad y protección contra influencias magnéticas, descritos a continuación:

a) Ensayo de calentamiento

Se ensayarán con una tensión superior en un 10 por 100 a la nominal y con la frecuencia nominal, iniciándose las pruebas una vez que se alcancen las temperaturas de régimen. En las pruebas se utilizarán lámparas que absorban una corriente muy similar a la nominal.

La reactancia se colocará en una caja construida con madera contrachapeada de 15 mm de espesor, pintada en negro mate. La caja estará suspendida con la tapa hacia arriba.

Las temperaturas deberán medirse, en el caso de los arrollamientos, si es posible, por el método de variación de la resistencia y todas las demás se medirán con pares termoeléctricos.

Las reactancias deberán funcionar normalmente. Las lámparas se colocarán de forma tal que el calor que ellas disipan no contribuya al calentamiento de la reactancia.

El ensayo no debe producir derrames del material de relleno o barniz. Ligeros rezumes, no susceptibles de aumentar, no se tendrán en cuenta.

b) Ensayo de estanqueidad

Las reactancias por ser de ejecución estanca se probarán sumergiéndolas en agua durante cuatro horas, las dos primeras con la tensión e intensidad nominales, y las otras dos desconectadas. Al término de la prueba, el aislamiento mínimo entre devanado y núcleo y entre devanado y caja protectora exterior será de dos megaohmios.

c) Ensayos de protección contra influencias magnéticas

Esta prueba se realizará funcionando normalmente la reactancia con una lámpara.

Una chapa de acero de un centímetro de espesor, de una longitud y anchura superiores a las de la reactancia, se acercará y separará sucesivamente a ésta, hasta un centímetro de su superficie. Durante esta operación se medirá la corriente absorbida por la reactancia a la tensión nominal. La variación de la corriente ocasionada por la proximidad de la placa de acero no excederá del 2 por 100 de su valor.

Si se dispone de un detector de campos magnéticos, en lugar de realizar la prueba anterior, se explorará con éste el espacio inmediato a la reactancia conectada a la lámpara en servicio normal. El espacio indicado no debe acusar campo de inducción superior a dos gauss.

4.3 CONDENSADORES

Pueden evitarse si el fabricante de las reactancias indica que el conjunto empleado de reactancia, lámpara y condensador permite corregir el factor de potencia por encima del valor fijado en proyecto. No obstante los ensayos a realizar serían:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aislamiento mediante prueba de tensión y medida de la resistencia de aislamiento.
- Medida de la intensidad absorbida por el condensador.
- Medida de la capacidad del condensador.
- Ensayo de sobretensión.
- Ensayo de duración.

a) Ensayo de estanqueidad

Los condensadores se sumergirán en agua durante 4 horas, las dos primeras a la tensión nominal, y las otras dos desconectados. Después de la inmersión, el aislamiento entre uno cualquiera de los bornes y la cubierta metálica exterior será, como mínimo de 2 megaohmios.

b) Ensayos de sobretensión

Se aplicará entre los terminales del condensador, durante una hora una tensión igual a 1,3 veces la nominal y con la frecuencia nominal, manteniendo la temperatura 10ºC + 2ºC, sobre la del ambiente. Después de esta prueba se aplicará durante 1 minuto sobre los terminales una tensión de valor 2,15 veces la nominal, con la frecuencia nominal.

c) Ensayo de duración

Se someterá el condensador durante 6 horas a una temperatura igual a 1,3 la nominal y con la frecuencia nominal, manteniendo la temperatura 10ºC ± 2ºC sobre el ambiente.

4.4 LUMINARIAS

Deberá comprobarse el espesor de chapa del reflector, junto a un examen de su superficie.

Además para comprobar las características de las luminarias se las realizarán los siguientes ensayos:

A) ENSAYO DEL ESPESOR DE LA CAPA DE ALUMINA

La comprobación del espesor de la capa de alúmina, puede ser realizado mediante dos procedimientos distintos:

a.1 Medida de la tensión de ruptura

Esta medida se hará sobre superficies anodizadas y selladas, pero exentas de grasas, lacas, barnices o cualquier otro tratamiento.

Aparato

Se utilizará un generador capaz de dar tensiones regularmente variables de 0 a 2.000 V, con una sensibilidad de lectura de 10 V, alimentado por una corriente de 50 períodos por segundo. Los electrodos del aparato estarán constituidos por bolas de metal pulimentado de 8 mm de diámetro, y se apoyarán sobre la superficie a ensayar con una fuerza comprendida entre 50 y 100 g.

Procedimiento

Se apoyan los electrodos a unos centímetros uno del otro, en una parte plana de la superficie a ensayar, o con una curvatura de radio superior a 5 mm, y por los menos a 5 mm de distancia de cualquier arista viva.

En piezas pequeñas podrá hacerse el ensayo en el eje mayor, pero con la condición de que los electrodos estén, por lo menos, a 1 mm de una arista viva. Se mide la tensión aproximada de ruptura mediante un ensayo rápido. Se cambian de lugar los electrodos y se sube rápidamente la tensión hasta un 50 por 100 del valor encontrado, y luego se va aumentando la tensión de 20 en 20 V, dejándola fija durante 20 segundos en cada valor. Se anota la tensión de ruptura y se repite la medida en diez puntos distintos de la pieza y se toma media de los valores encontrados.

La media de diez medidas debe ser igual o superior a:

. 400 V para la 1ª clase.
. 300 V para la 2ª clase.

En diez medidas no se tolerará más de una cuyo valor sea inferior a la mitad de los valores indicados.

a.2 Método químico

Se utilizará como reactivo una disolución preparada de la siguiente composición:

. Acido fosfórico d = 1,75 35 ml
. Acido crómico, calidad reactivo 20 g
. Agua destilada, hasta 1.000 ml

Probeta de ensayo

Se prepara una probeta de superficie conocida, si es posible superior a 30 cm^2. Si la superficie anodizada ha sido tratada con alguna laca, grasa o aceite, se limpia lo mejor posible frotando con un paño humedecido en un disolvente adecuado.

Procedimiento

Se mide la superficie de la probeta sin tener en cuenta los cantos. Se pesa con una aproximación de 1 mg. Se trata con la solución reactivo, a una temperatura de 100ºC durante unos cinco minutos. Se lava bien con agua destilada y se pesa después de bien seca. Se repiten estas operaciones hasta obtener peso constante.

El espesor medio puede calcularse por la siguiente fórmula:

$$E = (10 \times W)/(a \times d)$$

Donde:

E = Espesor de la capa en micras.
W = Peso de la capa en mg.
a = Superficie de la capa en cm^2.
d = Densidad de la capa en g/cm^3.

Para capas selladas se toma:

d = 2,7

Para capas sin sellar:

d = 2,5

El espesor deberá ser superior a 4 micras.

B) ENSAYO DE CONTINUIDAD DE LA CAPA

Se utilizará como reactivo una disolución con la siguiente composición:

. Sulfato de cobre cristalizado 20 g
. Acido clorhídrico, d = 1,18 20 ml
. Agua destilada 1.000 ml

Procedimiento

Las piezas que han de ensayarse se desengrasarán cuidadosamente con vapor de un disolvente volátil. Sobre una parte horizontal se delimita una superficie de 1 cm^2 mediante el trazo de un lápiz graso. La superficie así delimitada se cubre completamente con cuatro gotas de reactivo, que se dejan actuar durante 5 minutos a una temperatura de 20º ± 5ºC. Después de 5 minutos de contacto la superficie ensayada no debe estar ennegrecida. Se tolerará, como máximo, un punto negro por cm^2 de superficie ensayada, siempre que el diámetro de dicho punto sea menor de 1 mm.

C) ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA CORROSION

Se utilizará como reactivo una disolución de cloruro sódico puro (calidad para análisis) al 3 % en agua destilada, con un pH comprendido entre 6,5 y 7,2.

El aparato utilizado debe permitir realizar inmersiones-emersiones alternadas cada media hora. Las piezas a ensayar se sujetarán al aparato con hilos de fibra textil parafinados o con hilos de aluminio exento de cobre.

Procedimiento

El ensayo se realiza con la pieza entera, o, si es demasiado grande, se corta una probeta de tamaño adecuado. En este último caso hay que proteger los cortes con un barniz (una banda de 5 mm de ancho).

Las superficies a ensayar se desengrasarán cuidadosamente con vapor de un disolvente volátil.

Una vez preparadas las piezas se fijan al aparato, y se someten a ensayo de corrosión acelerada por inmersiones-emersiones alternadas en la solución de cloruro sódico. Cada inmersión y cada emersión debe durar media hora. La duración del ensayo es de 15 días y la temperatura debe ser de 20ºC ± 5ºC.

Después de 15 días de ensayo continuo, las piezas podrán presentar, como máximo, una picadura por cm^2 de superficie ensayada. Estas picaduras tendrán un diámetro menor de 1 mm. No se tendrán en cuenta las que aparezcan en las aristas vivas.

D) ENSAYO DEL FIJADO DE LAS PELICULAS ANODICAS

Se utilizará como reactivo una disolución a base de:

. Violeta de antraquinona 2 g
. Agua destilada 100 ml

Procedimiento

El ensayo hay que realizarlo sobre una superficie que no haya sido ensuciada durante la manipulación.

Se coloca una gota de disolución de colorante sobre la superficie y se deja actuar durante cinco minutos. Después se lava con agua corriente y se frota con agua y jabón. Si la superficie está bien fijada, el colorante debe eliminarse totalmente.

Serán rechazadas las luminarias que den lugar a factores de uniformidad inferiores a los previstos en el proyecto. Si el nivel medio obtenido al hacer la medida de la iluminación fuese inferior al que figure en el proyecto, se deberá rechazar las luminarias o bien las lámparas o sus reactancias, según la causa sea achacable a una mala distribución de la luz por las luminarias o bien a que las lámparas utilizadas emiten un flujo luminoso inferior al previsto en el proyecto.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonará según el Cuadro de Precios Nº 1 por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente terminada una vez comprobado su funcionamiento.

UD. COLUMNA O BACULO TRONCOCONICO EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO TIPO AM-10

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra comprende la completa ejecución de la cimentación, así como el suministro, izado, colocación de columna en la citada cimentación, nivelación y la fijación definitiva a los pernos de la misma. En caso de situarse sobre puente de hormigón que no permita dicha cimentación, se dispondrá la sujeción mediante los elementos adecuados para que la columna pueda soportar permanentemente y sin peligro para la instalación ni el usuario, los esfuerzos a que puede verse sometida.

Los báculos y columnas para el alumbrado cumplirán las condiciones indicadas en la siguiente normativa:

- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, el cual se encuentra parcialmente derogado por el Real Decreto 846/2006, de 7 de Julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, por el que se modifica el R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre.

- Orden de 16 de Mayo de 1989, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre.

- Corrección de errores del Real Decreto 2642/1985 de 18 de Diciembre.

- Orden de 11 de Julio de 1986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985 de 18 de Diciembre.

- Real Decreto 2531/1985 de 18 de Diciembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

- Real Decreto 105/1988, de 12 de febrero, por el que se complementan, modifican y actualizan determinados preceptos del Reglamento General de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía, en el campo de la normalización y homologación, aprobado por Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre.

- Norma EN 40 sobre candelabros del Comité Europeo de Normalización.

2. MATERIALES

La cimentación se realizará a base de hormigón tipo HM-20, incluidas armaduras tipo B-500S, llevará un tubo de PVC para conectar el interior de la columna con la arqueta de derivación y acometida.

La columna será de acero galvanizado en caliente. Contendrá todos los elementos necesarios para su sujeción a la cimentación.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad. En caso de sujeción a puente o voladizo, se incluirá el sistema de sujeción apropiado.

Se empleará acero de calidad mínima A-36, grado B según norma UNE 10025/2006 primera parte.

El espesor mínimo de la pared del candelabro en función del diámetro de la sección será el recogido en la tabla siguiente, con una tolerancia de -10 %:

Diámetro en mm	Espesor mínimo en mm
< 140	2,50
140 < d < 200	3,00
> 200	4,00

La conicidad, variación porcentual de la sección transversal a lo largo de la directriz del candelabro, deberá ser del 12,5 %, con una tolerancia de ± 1%.

2.1 PROTECCION DE SUPERFICIE

Para la protección contra la corrosión se pueden dividir éstos en tres zonas en las que se contemplarán distintos tipos de protección:

ZONA A: Superficie exterior del candelabro desde la punta hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo o, caso de candelabros con placa de asiento, toda la superficie exterior.

ZONA B: Superficie exterior de la parte empotrada en el suelo hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo.

ZONA C: Superficie interior del candelabro.

Los procedimientos válidos a seguir para protección contra la corrosión en candelabros de acero son los siguientes, no indicando el orden de enumeración un orden de preferencia.

a) Galvanizado en caliente

El galvanizado en caliente de las zonas A, B y C deberá estar de acuerdo, para todos los espesores con lo preceptuado en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de Diciembre. El peso mínimo del revestimiento de zinc no habrá de ser inferior a 450 g/m^2 con un espesor mínimo de 65 µ m. Todas las superficies serán lisas y homogéneas, sin presentar imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, siendo las aristas de trazado regular. Este tipo de revestimiento no requiere protección suplementaria alguna.

b) Pulverización térmica con metales y pintura

La preparación de la zona A y B a metalizar se llevará a cabo mediante chorreado de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca. El revestimiento de zinc o aluminio deberá tener un espesor mínimo de 80 µ m.

Posteriormente habrá de aplicarse, según las zonas:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) no obligatorio.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) o una capa de alquitrán o betún.

ZONA C: Una capa de alquitrán o betún.

c) Fosfatación y pintura

Sobre las tres zonas, el decapado se efectuará hasta quitar completamente la calamina y la fosfatación se realizará

hasta obtener una capa continua de fosfato. 24 horas después habrá de aplicarse:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión).

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión y/o una capa de alquitrán o betún).

ZONA C: Una capa de alquitrán.

d) Pintura

La preparación de la superficie de las zonas A y B a revestir se efectuará mediante chorro de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca S15 05 5900. Luego, según la zona, se tiene:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA C: Una capa de alquitrán.

2.2 COMPARTIMENTOS ELECTRICOS Y CONDUCCIONES DE CABLES

El fuste irá provisto de una puerta de registro a una altura mínima de 300 mm del suelo, en el caso de báculos de 4 m de altura y la recogida en los cuadros de dimensiones en las demás. Irá provisto de un mecanismo de cierre normalizado de forma que no pueda ser abierta por una persona no autorizada. Conferirá un grado de protección IP 33. El compartimento estará provisto de un dispositivo de fijación de los equipos eléctricos. Cuando se utilice tablero éste habrá de ser imputrescible y prácticamente no higroscópico.

Las conducciones de cable entre la entrada de los cables y el comportamiento eléctrico, tendrán un diámetro mínimo de 50 mm, siendo lisas y exentas de obstrucciones. No presentarán ángulos, aristas, rebabas u otros elementos cortantes.

El borne de puesta a tierra será resistente a la corrosión, fácilmente accesible y tendrá superficies correctas de contacto para la fijación de un conductor de puesta a tierra.

Todas las partes metálicas expuestas del candelabro estarán en contacto eléctrico con el borne de puesta a tierra. Si la parte fija de este borne es un perno, no será de dimensiones inferiores a M8. El borne de tierra se marcará de forma visible y durable con el símbolo de tierra.

2.3 CRUCETAS RECTAS

Recibirán este nombre los elementos de sustentación de dos (2), tres (3) ó cuatro (4) luminarias en columnas.

La chapa de acero, soldadura y galvanizado, cumplirán las mismas prescripciones que las indicadas para el caso de las columnas.

Posteriormente, si así lo exige el proyecto, se procederá al pintado de las mismas.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez ejecutada la excavación, se procederá a la ejecución de la cimentación con los correspondientes tubos de PVC embebidos.

Previamente se pasará una terraja a la rosca de los pernos de la cimentación y se comprobará el correcto estado de los mismos.

Se realizará el encofrado y la cimentación y el posterior desencofrado.

Se presentarán las columnas, comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y vertical.

Si fuera preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de la columna, éstas deberán ser necesariamente de chapa, prohibiéndose toda otra clase de material.

La sujeción definitiva se hará con arandelas, tuerca y contratuerca.

Por último, se rellenará todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación y se aplicará a las tuercas y extremo de los pernos una protección anticorrosiva.

Si la Dirección de Obra lo considera adecuado se recubrirá la base de la columna con hormigón como medio de protección anticorrosión.

El izado y colocación de los candelabros se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista, siendo su plano de simetría perpendicular al de la calzada. Una vez fijada la luminaria, ésta quedará rígidamente sujeta al brazo, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

El extremo del báculo presentará una inclinación coincidente con el ángulo de montaje de la luminaria. En su parte interior, llevará soldado a modo de manguito de adaptación, un tubo de longitud y diámetro adecuados a la luminaria a instalar.

Los candelabros se sustentarán mediante empotramiento, placa de base o placa de asiento. Los sistemas de empotramiento y placa de base se ajustarán a lo prescrito en la norma UNE40-2/2006.

Las dimensiones y características de la placa de asiento vienen definidas en cada caso en los cuadros de dimensiones de los distintos tipos de candelabros. Las dimensiones mínimas de los pernos de sujeción embebidos en la cimentación serán, según la altura:

h (m)	d
5	M 18
$5 < h \leq 12$	M 24
$12 < h \leq 20$	M 27

Debiendo corroborarse por cálculo en cada caso, teniendo presentes los esfuerzos y momentos a soportar por báculos y columnas.

De forma independiente al sistema de Sustentación, habrá de preverse el correcto paso de cables para alimentación a la luminaria.

4. CONTROL DE CALIDAD

En el cálculo de los báculos y columnas se habrán tenido en cuenta las siguientes fuerzas actuantes así como los momentos citados a continuación:

- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento de la parte vertical de la columna.
- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento del brazo que se separa de la columna.
- Fuerza sobre la luminaria.
- Fuerzas engendradas por los propios pesos.
- Momentos de flexión que actúan sobre la columna y sobre el brazo.
- Momentos de torsión que actúan sobre la columna del candelabro bajo el efecto de las cargas debidas al viento.

En base a esto, los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este artículo, entre otros, se describen a continuación:

4.1 ENSAYOS DE RESISTENCIA MECANICA

Los ensayos de resistencia mecánica se realizarán con el poste o báculo instalado en las condiciones normalmente previstas.

4.1.1 Resistencia a las cargas verticales

Se suspenderá del extremo del brazo un peso análogo a la carga del ensayo, según la siguiente tabla:

PESO DE LA LUMINARIA KG	CARGA VERTICAL KG
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

4.1.2 Resistencia a los esfuerzos horizontales

Para realizar este ensayo, se propone una determinada configuración aplicando la fuerza horizontal señalada en la tabla adjunta.

ALTURA UTIL DEL POSTE O BACULO H (M)	FUERZA HORIZONTAL F (KG)	ALTURA DE APLICACIÓN HA (M)
6	80	3
7	80	4
8	110	4
9	110	5
10	110	6

4.1.3 Resistencia al choque de "cuerpos duros"

El ensayo se realizará golpeando normalmente la superficie del elemento que se prueba con una bola de acero 1 kg (diámetro 6,25 cm), sometida a un movimiento pendular de radio igual a 1 m. La altura de caída, es decir, la distancia vertical entre el punto donde la bola es soltada sin velocidad inicial y el punto de impacto, será de 0,40 m.

4.1.4 Resistencia al choque de "cuerpos blandos"

Los choques se realizarán mediante un saco de forma semiesférica de 40 cm de diámetro en su parte inferior y cónico de 40 cm de altura su parte superior relleno de arena de río sílico-calcárea de granulometría 0-5 mm y de densidad aparente en estado seco, próxima a 1,55 ó 1,60. La arena estará seca en el momento de realizarse el ensayo, con el fin de que conserve sus características, especialmente su "fluidez".

La masa del saco de arena será de 50 kilos, y para producir el choque se someterá a un movimiento pendular, siendo la altura de caída 1,20 metros.

4.2 ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CORROSION

El ensayo se efectuará sobre la superficie del báculo o poste.

La superficie a ensayar se desengrasará cuidadosamente y a continuación se lavará con agua destilada y se secará bien con algodón limpio. Cuando el ensayo se realice sobre muestras, después de desengrasadas, se introducirán durante diez minutos en una estufa a 100ºC. Una vez enfriadas las muestras, se cubrirán con parafinas las partes seccionadas.

Se prepara una mezcla de tres partes de disolución centinormal de ferricianuro potásico y de una parte de disolución centinormal de persulfato amónico.

Las muestras se sumergirán enseguida en la mezcla, o bien se aplicará un papel poroso, previamente empapado en la misma, sobre la superficie del soporte, en el caso de ensayar ésta directamente. Después de diez minutos de inmersión o aplicación, se sacará la muestra manteniéndola vertical o se quitará el papel.

Es admisible la presencia de manchas de color azul de un diámetro máximo de 1,5 mm, y cuyo número no será superior a 2 por cm^2.

5. MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad completamente acabada y correctamente ejecutada, realmente colocada, incluyendo la cimentación o el sistema de fijación adecuado a puente o voladizo, según el Cuadro de Precios Nº 1.

Tanto en los precios de montaje y suministro, como en los de sólo montaje, se incluye la cimentación o sistema de fijación correspondiente. En el caso de ser ya existente la cimentación o sistema de fijación, a la medición se le aplicará un coeficiente reductor de 0,75.

Queda incluido en el precio el transporte del báculo o columna desde el lugar de almacenamiento o acopio, pudiendo estar éste fuera de la zona de obra, en cualquier instalación de la D.F.B. o Carretera Foral.

En el caso de desmontaje se entiende incluido el transporte del báculo o columna desde el punto de origen hasta el

lugar que indique el Director de las Obras, el acopio, almacenaje y conservación de las mismas hasta su posterior reutilización o almacenamiento definitivo. El punto de acopio podrá estar localizado dentro o fuera de la zona de obra, en cualquier instalación de la D.F.B. o en cualquier Carretera Foral.

M. CABLE DE COBRE TIPO DN CLASE 5

1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación DN-0,6/1 kV clase 5 y con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE-EN 60228:2005 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

2. MATERIALES

Se utilizará cable DN-0,6/1 kV clase 5 con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR, de Cu, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de clase 5.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

3.1 TENDIDO DE CABLES

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser de material plástico será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC. Cuando sea necesario efectuar el tendido de estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

3.2 EMPALMES Y CONEXIONES

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporado uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad, y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalmes debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea del tal forma que se evite la entrada de humedad.

2.3 DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en watios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud. se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

El aislamiento de los cables, será una mezcla a base de polímero sintético "etileno-propileno" y cumplirá las siguientes características mecánicas:

Características iniciales

- Resistencia mínima a la rotura: 4,2 kg/cm^2
- Alargamiento mínimo a la rotura: 200 %
- Alargamiento permanente máximo: 25 %

Después de un envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h y a una temperatura de 135ºC:

- Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

- Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

Después de envejecimiento en bomba de aire a 5,6 kg/cm^2 durante 40 h y una temperatura de 127ºC:

- Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

La cubierta protectora de los cables estará constituida por mezclas de neopreno, siendo sus características mecánicas:

Iniciales:

- Resistencia mínima a la rotura: 1,27 kg/cm^2
- Alargamiento a la rotura: 200%

Después de envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h a 70ºC:

- Resistencia a la rotura > 85 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura > 85 % del valor inicial.

Después de una inmersión en aceite durante 18 h a una temperatura de 120ºC:

- Resistencia a la rotura > 75 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura > 75 % del valor inicial.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz, que van por el interior de los soportes, serán aptos para trabajar en régimen permanente a temperatura ambiente de 75ºC. Estarán sustentados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen libremente del portalámparas.

El cable en su combustión no deberá desprender concentración tóxica de gases, con reducida emisión de:

- Halógenos.
- Acido clorhídrico.
- Acido fluorhídrico.
- Acido bromhídrico.
- Oxidos nitrosos.
- Dióxido de carbono.
- Monóxido de carbono.
- Acido cianhídrico.
- Acido sulfhídrico.
- Anhídrido sulfuroso.

Habrá de calificar de reducida la emisión de gases tóxicos según la norma UNE50267-2-1/1999 en correspondencia con la publicación CEI 754-1, o de acuerdo a lo indicado por la "American Conference of Gubernamental Industrial Hygienists" en lo referente a la concentración admisible de gas en el aire en atmósferas de trabajo, según el caso.

Los niveles de corrosividad de los gases desprendidos por un cable en combustión se basarán en métodos visuales, eléctricos y químicos y habrán de ser catalogados de reducidos o nulos según la norma UNE 50267-2-1/1999. En locales de pública concurrencia se exigirá, así mismo la no opacidad de los humos desprendidos.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

M. TUBERIA DE P.V.C. O DE P.E. CORRUGADO FLEXIBLE

1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de PVC desde arquetas de derivación o centros de mando hasta arquetas de derivación. Irán tendidos sobre zanja previamente ejecutada o embebidos en pared o muro.

En esta partida se incluye el material necesario de fijación, el paso de testigo calibrado por los tubos, los tapones para su colocación posterior y el tendido de hilo guía.

2. MATERIALES

Será tubo de PVC o de P.E. corrugado flexible y de espesor normalizado.

Resto de pequeño material para fijación, uniones, etc.

El hilo guía facilitará el posterior tendido de cables, acometidas o subconductos. Será una cuerda de plástico, preferentemente PE, formada por el número de cordones o hilos por cordón suficientes para conferirle acusada flexibilidad. Su diámetro será 5 mm y su resistencia a tracción mínima 290 kp.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Partiendo de las correspondientes arquetas de derivación o centros de mando, se dispondrá tendido en zanja hasta llegar a la siguiente arqueta de derivación, de la base de la correspondiente columna. Irán colocados de forma estable y con una separación de los extremos de la zanja de al menos 0,1 m.

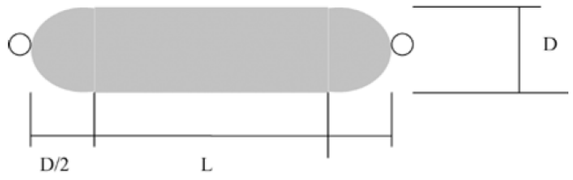
Los tubos descansarán sobre suelo ya preparado, a una profundidad mínima de 0,40 m.

También se podrán disponer embebidos en pared o muro.

Todos los tubos deberán ser cuidadosamente examinados antes de su instalación, comprobando si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se rechazarán los tubos que presenten señales de haber sido utilizados con anterioridad.

En el caso de que los tubos vayan tendidos sobre zanjas, una vez finalizada la misma se procederá al paso de testigo calibrado por los tubos.

La forma recomendada del testigo calibrado será la de un cilindro de material plástico, macizo y de baja densidad, rematada en sus extremos por curvas (preferentemente casquetes semiesféricos). Tendrá unas anillas en cada uno de sus extremos para posibilitar su enganche y arrastre por el interior del conducto con la anilla de un extremo, así como el tendido simultáneo de hilo-guía con la anilla del otro extremo. Los conductos deben dejarse con hilo guía en su interior.



TIPO DE TUBO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO (MM)	DIÁMETRO MÍNIMO DE MANDRIL ACONSEJADO (D) (MM)	LONGITUD MÍNIMA DEL CUERPO CILÍNDRICO DEL MANDRIL (L) (MM)
PARED LISA	32	20	60
	40	25	90
	50	35	120
	63	45	150
	110	85	200
	125	100	200
PARED CORRUGADA	50	25	90
	63	35	120
	75	45	150
	110	70	180
	125	85	200
	160	135	640
	200	150	690

Una vez ejecutada la canalización se procederá al soplado y paso de testigos calibrados los tubos para asegurar la limpieza de estos, de forma que no haya cantos vivos o aristas que pudieran dañar los cables durante el tendido, que en las bocas de todos los tubos están colocados sus correspondientes tapones y que dichos tubos están adecuadamente alineados y sin taponamientos o aplastamientos.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de tubería realmente instalada y completa y según el Cuadro de Precios Nº 1.

La tubería contará con hilo guía de poliéster de ayuda al tendido de los cables en el interior de la misma.

UD. ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA

1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende la realización de una arqueta registrable para la derivación, acometida o cruce de calzada.

Incluye:

- Excavación.
- Ejecución de la arqueta incluida cama de asiento, encofrados, pasamuros, armaduras, hormigón, puesta en obra, tapas, etc., o suministro y colocación de arqueta prefabricada, incluso cama de asiento, pasamuros, tapa, etc.
- Relleno de trasdós con material seleccionado, en el caso de arquetas prefabricadas u hormigonadas a dos caras.
- Reposición de soleras y pavimentos afectados con la excavación.

2. MATERIALES

Se realizará en sección cuadrada.

El marco y la tapa cuadrada serán de fundición reforzada que cerrará la arqueta.

Incluye el taponado de los tubos, mediante cuerda ensebada que rodee el mazo de cables y tapón exterior con pasta aglutinante. Los tubos de reserva se taponarán con cemento.

Se considera todo el material auxiliar necesario para la correcta realización de la arqueta y su perfecto acabado.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de la arqueta y su posterior relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en los artículos 321 y 332 del presente pliego.

Se realizará con los medios adecuados asegurando la firmeza de la construcción. Se raseará interiormente una vez recibidos los tubos y en su parte superior se recibirá el marco de fundición con masa de manera que quede firmemente fijada.

La ejecución del hormigonado, encofrado y armado se ejecutará según lo dispuesto en los artículos 600, 610 y 680 del presente pliego.

Una vez terminada la realización completa de la arqueta se repondrá el firme de sus alrededores que haya sido levantado con motivo de su ejecución. Quedando completamente enrasada, al igual que el marco, con la carretera o pavimento.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) completamente terminada y correctamente ejecutada y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente del número de acometidas recibidas, del material obtenido en la excavación y de la profundidad de la arqueta.

UD. PICA BIMETALICA DE PUESTA A TIERRA

1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y la instalación de las picas para la puesta a tierra de los puntos de luz, centros de mando o cualquier estructura o elemento metálico de la instalación susceptible de quedar bajo tensión.

En esta partida se incluye la unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa al cable de puesta a tierra.

2. MATERIALES

Las picas serán de acero al carbono con una capa de cobre puro aleada molecularmente al núcleo.

La pica bimetálica será de 14,6 mm de diámetro y 2.000 mm de longitud instalada, cumpliendo la Norma UNE 21.056, incluye la unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para la conexión a cable desnudo de 35 mm^2 de sección.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se fijará la pica de puesta a tierra al terreno mediante su hincado en el terreno, incluyendo el conexionado al cable de cobre.

La puesta a tierra de los centros de mando estará compuesta por tres picas y la separación de electrodos será de 3 m entre ellos, enterrados verticalmente a una profundidad que no sean afectados por las labores del terreno, ni por las heladas y nunca menos de 50 cm.

El terreno será preferentemente húmedo con tierra vegetal siempre que sea posible, prohibiéndose constituir los electrodos por piezas metálicas simplemente sumergidas en agua. Se alejarán de depósitos o infiltraciones que puedan atacarlos y si es posible, fuera de los pasos de personal y vehículos.

Las picas se colocarán en arquetas registrables, en los puntos extremos de cada circuito, y en tantos puntos intermedios como sean necesarios para conseguir una resistencia de paso menor o igual a cinco ohmios (5 ω).

4. CONTROL DE CALIDAD

Se medirá la resistencia de paso a lo largo de los elementos que compongan el circuito de tierra, y se comprobará si es inferior al límite establecido.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente acabada y según el Cuadro de Precios Nº 1.

M. CABLE DE COBRE DESNUDO

1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el tendido del cable de cobre desnudo incluyendo unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para conformar la red de tierra.

2. MATERIALES

El conductor empleado será cable de cobre desnudo.

Se incluirá todo el pequeño material necesario para sujeción de éste, así como las soldaduras aluminotérmicas para derivación de la red de tierra y grapas para su unión a la columna o estructura metálica.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El trabajo será realizado durante el día, estableciéndose una línea equipotencial de tierra a lo largo de toda la red de alumbrado, mediante cable de Cu desnudo. De esta línea, mediante soldaduras de alto punto de fusión se realizarán las derivaciones a cada una de las columnas de alumbrado a unir a tierra, así como cada uno de los cuadros de distribución de encendido.

Las uniones a cada una de las columnas y cuadros se realizarán con cable del mismo material, mediante grapas o terminales que serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

El cable irá colocado en la zanja, en contacto con el relleno de la misma.

En las estructuras la continuidad de la puesta a tierra se realizará a lo largo de los conductos de PVC dispuestos al efecto, colocándose junto a los conductores pero tratándose en este caso de cable con aislamiento y cubierta EPR (V.V.).

4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de cable correcta y completamente instalado, una vez comprobada la instalación y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente de que en estructuras se instale en las canalizaciones de PVC y que se trate de cable no desnudo (con aislamiento y recubrimiento)

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. DEFINICIÓN Y OBJETO

Regulando la gestión de los residuos de construcción y demolición se pretende fomentar su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Para la identificación de los residuos de construcción y demolición generados en una obra, se considerarán como parte integrante de ésta toda instalación que dé servicio a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma.

2. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR, DEL POSEEDOR Y DEL GESTOR DE RESIDUOS

Para la identificación de los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición, se atenderá a lo expuesto en el Real Decreto 105/2008, y su modificación por el Decreto 112/2012 de 26 de junio, aprobado posteriormente para el País vasco.

Obligaciones del productor:

-Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
-En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
-En caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de un edificio que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre suelos, contaminados, deberá presentarse un estudio adicional
-Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados en obra o entregados a una instalación de valorización y de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado.

Obligaciones del poseedor:

-Presentar a la propiedad de la obra un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir.
-Cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, los entregará a un gestor de residuos. Estos se destinarán a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
-Mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
-La entrega de los residuos de construcción y demolición de un poseedor a un gestor deberá constar en un documento fehaciente. La responsabilidad en relación a la cesión de los residuos se regirá según lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de Julio.

En cuanto a los gestores de residuos de construcción y demolición, además de las obligaciones recogidas en la legislación sobre residuos, cumplirá con las siguientes:

-Llevar un registro de residuos.
-Poner a disposición de las administraciones públicas competentes la información contenido en dicho registro.
-Extender al poseedor o al gestor que le entregue los residuos un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

3. ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN O DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

El desarrollo de las actividades de valorización requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental.

En caso de llevar a cabo estas actividades en la propia obra, la dirección facultativa de la misma deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

En caso de depósito de los residuos en vertedero, éstos habrán sido sometidos a alguna operación de tratamiento previos, excepto si se tarta de residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable.

Cuando los residuos inertes cumplan los requisitos exigidos, podrán ser utilizados en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno.

4. PLANIFICACIÓN SOBRE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planes sobre residuos de construcción y demolición deberán contener:

-Previsión de la cantidad de residuos que se producirán durante el periodo de vigencia del plan.

-Objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los planos para alcanzarlos.

-Lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.

-Estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.

-Medios de financiación.

-Procedimiento de revisión.

5. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

-Gestión de residuos de construcción y demolición:

Gestión de residuos según R.D. 105/2008, y su modificación por el Decreto 112/2012 de 26 de junio, aprobado posteriormente para el País vasco, identificándolos según la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

-Certificación de los medios empleados:

El contratista proporcionará los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final.

-Limpieza de las obras:

El contratista mantendrá limpias las obras y sus alrededores, retirará las instalaciones provisionales innecesarias y ejecutará los trabajos y adoptará las medidas necesarias para que la obra presente buen aspecto.

-Prescripciones de carácter particular:

-Derribos:

Se realizarán actuaciones previas para los elementos peligrosos.
Se retirarán los elementos contaminados o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o peligrosos.

-Depósitos:

El depósito temporal de escombros estará debidamente señalizado y segregado del resto de residuos, y se realizará en sacos industriales o contenedores metálicos específicos, con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.
En el caso de residuos valorizables, se deberá señalizar y segregas del resto de un modo adecuado.
Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad y contar con una banda de material reflectante. En ellos figurará la información sobre el titular, así como en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

-Gestión:

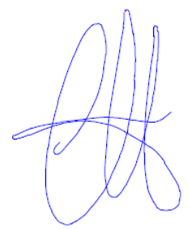
Se establecerán los medios necesarios para la separación de los distintos tipos de residuos.
Tanto para la gestión como para el transporte se contará con personal inscrito en el registro pertinente.
Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o acondicionamiento del terreno será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, evitando la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

-Residuos peligrosos:

La gestión de los mismos se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
Se cumplirán los preceptos fijados por el R.D. 108/1991, de 1 de febrero, así como la Orden MAM/304/2008, de 8 de febrero, en el caso de residuos con amianto.
Los restos del lavado de canaletas o cubas de hormigón serán tratados como escombros.
Se evitará la contaminación de los residuos con productos tóxicos o peligrosos.

Bilbao, Mayo de 2024

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Manual Castro Luengos

Ingeniero de Caminos

NERBIOI IBAIERTZAREN BIRGAITZEA SOLOARTE-KO EREMUAN, MERCABILBAO ETA FUTBOL ZELAIAREN ARTEKO ZATIAN

REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL



4 ZKDUN AGIRIA: AURREKONTUA

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MAYO, 2024eko. MAIATZA

MEDICIONES AUXILIARES

EXCAVACION

EJE MURO SOLOARTE

P.K.	SECCION (m2)	TRAMO (m3)	ACUMULADO (m3)
1+000,000	0,000		
1+007,000	7,720	27,020	27,020
1+010,000	31,050	0,000	27,020
1+015,000	56,920	219,925	246,945
1+020,000	54,170	277,725	524,670
1+025,000	51,870	265,100	789,770
1+030,000	49,210	252,700	1.042,470
1+035,000	46,870	240,200	1.282,670
1+040,000	44,250	227,800	1.510,470
1+045,000	44,360	221,525	1.731,995
1+050,000	45,910	225,675	1.957,670
1+055,000	46,130	230,100	2.187,770
1+060,000	47,260	233,475	2.421,245
1+065,000	47,850	237,775	2.659,020
1+070,000	48,440	240,725	2.899,745
1+075,000	49,330	244,425	3.144,170
1+080,000	49,250	246,450	3.390,620
1+085,000	48,450	244,250	3.634,870
1+090,000	37,800	215,625	3.850,495
1+095,000	36,290	185,225	4.035,720
1+100,000	38,370	186,650	4.222,370
1+105,000	39,720	195,225	4.417,595
1+108,000	37,740	116,190	**4.533,785**
1+119,000	35,680		
1+120,000	36,890	36,285	36,285
1+125,000	36,770	184,150	220,435
1+130,000	40,740	193,775	414,210
1+135,000	40,330	202,675	616,885
1+140,000	40,810	202,850	819,735
1+145,000	38,140	197,375	1.017,110
1+150,000	38,960	192,750	1.209,860
1+155,000	39,440	196,000	1.405,860
1+160,000	44,480	209,800	1.615,660
1+165,000	47,220	229,250	1.844,910
1+170,000	47,360	236,450	2.081,360
1+170,870	54,400	44,266	2.125,626
1+175,000	59,200	234,584	2.360,210
1+180,000	27,480	216,700	**2.576,910**
1+185,000	0,000	68,700	**2.645,610**

MEDICIÓN DEL RELLENO

EJE MURO SOLOARTE

P.K.	SECCION (m2)	TRAMO (m3)	ACUMULADO (m3)
1+000,000	0,000		
1+007,000	6,440	22,540	22,540
1+010,000	10,120	0,000	22,540
1+015,000	35,370	113,725	136,265
1+020,000	35,050	176,050	312,315
1+025,000	33,520	171,425	483,740
1+030,000	31,710	163,075	646,815
1+035,000	29,680	153,475	800,290
1+040,000	26,990	141,675	941,965
1+045,000	25,730	131,800	1.073,765
1+050,000	27,160	132,225	1.205,990
1+055,000	28,610	139,425	1.345,415
1+060,000	29,230	144,600	1.490,015
1+065,000	30,130	148,400	1.638,415
1+070,000	29,880	150,025	1.788,440
1+075,000	30,360	150,600	1.939,040
1+080,000	30,610	152,425	2.091,465
1+085,000	27,950	146,400	2.237,865
1+090,000	30,990	147,350	2.385,215
1+095,000	31,300	155,725	2.540,940
1+100,000	32,220	158,800	2.699,740
1+105,000	32,050	160,675	2.860,415
1+108,000	32,200	96,375	**2.956,790**
1+119,000	29,130		
1+120,000	29,130	29,130	29,130
1+125,000	29,320	146,125	175,255
1+130,000	29,500	147,050	322,305
1+135,000	29,650	147,875	470,180
1+140,000	29,840	148,725	618,905
1+145,000	30,110	149,875	768,780
1+150,000	30,720	152,075	920,855
1+155,000	34,070	161,975	1.082,830
1+160,000	50,900	212,425	1.295,255
1+165,000	52,320	258,050	1.553,305
1+170,000	53,320	264,100	1.817,405
1+170,870	53,490	46,462	1.863,867
1+175,000	59,060	232,416	2.096,283
1+180,000	27,270	215,825	2.312,108
1+185,000	0,000	68,175	**2.380,283**

MEDICIÓN DEL MOVIMIENTO TIERRA ACOPIADA

EJE BIDEGORRI

P.K.	SECCION (m2)	TRAMO (m3)	ACUMULADO (m3)
1+135,000	0,840		
1+140,000	6,080	17,300	17,300
1+145,000	8,060	0,000	17,300
1+150,000	11,980	50,100	67,400
1+155,000	9,600	53,950	121,350
1+156,000	9,460	9,530	130,880
1+157,000	11,420	10,440	141,320
1+158,000	14,400	12,910	154,230
1+159,000	17,200	15,800	170,030
1+160,000	17,700	17,450	187,480
1+161,000	17,300	17,500	204,980
1+162,000	16,800	17,050	222,030
1+163,000	15,900	16,350	238,380
1+164,000	15,900	15,900	254,280
1+165,000	16,800	16,350	270,630
1+166,000	17,500	17,150	287,780
1+167,000	16,500	17,000	304,780
1+168,000	18,060	17,280	322,060
1+169,000	16,900	17,480	339,540
1+170,000	15,600	16,250	355,790
1+170,870	14,860	13,250	369,040
1+175,000	10,560	52,492	421,532
1+180,000	9,460	50,050	**471,582**

EXCAVACION	**7.179,395**
MEDICIÓN DEL MOVIMIENTO TIERRA ACOPIAI	**471,582**
MEDICIÓN DEL RELLENO	**5.337,073**
TIERRA VEGETAL SOBRE ESCOLLERA	**17,617**

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO GENERAL

UNIDADES DE OBRA ORDENADAS POR IMPORTE

NERBIOI IBAIERTZAREN BIRGAITZEA SOLOARTE-KO EREMUAN, MERCABILBAO ETA FUTBOL ZELAIAREN ARTEKO ZATIAN

REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL



5 ZKDUN AGIRIA: ZIURTASUN ETA OSASUNEKO AZTERKETA

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MAYO, 2024eko. MAIATZA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1-1
1.1. PROPIETARIO-PROMOTOR 1-1
1.2. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1-1
1.3. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1-1
2. MEMORIA INFORMATIVA 2-1
2.1. DATOS DE LA OBRA 2-1
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2-2
2.2.1. Trazado 2-2
2.2.2. Geología y geotecnia 2-2
2.2.3. Acabados 2-2
2.2.4. Drenaje 2-3
2.2.5. Estructuras 2-3
2.2.6. Revegetación y recuperación ambiental 2-4
2.2.7. Servicios afectados 2-4
2.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS 2-6
2.4. CONDICIONES DEL ENTORNO 2-6
2.5. CONTROL DE LA SUBCONTRACION 2-7
2.6. PLAN DE EMERGENCIA 2-9
2.6.1. Obligación de planificar las medidas de emergencia en obras de construcción 2-9
2.6.2. Planificación de emergencias 2-9
2.6.3. Formación e información de los trabajadores 2-12
2.7. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES 2-12
2.7.1. Criterios para investigar los accidentes 2-12
2.7.2. Metodología de investigación de accidentes de trabajo: 2-13
2.8. CONTROL DE ACCESOS 2-13
2.9. ORGANIGRAMA PREVENTIVO EN OBRA 2-14
3. MEMORIA DESCRIPTIVA 3-1
3.1. TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LAS OBRAS 3-1
3.2. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 3-1
3.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 3-2
3.3.1. Servicios técnicos 3-2
3.3.2. Organización de las actividades preventivas del contratista 3-2
3.3.3. Vigilancia de la salud de los trabajadores 3-2
3.3.4. Botiquin 3-2
3.3.5. Reconocimiento médico 3-2
3.3.6. Formación en seguridad y salud laboral 3-2
3.3.7. Libro de incidencias 3-2
3.3.8. Teléfonos y direcciones 3-3
3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA 3-3
3.4.1. Trabajo de replanteo y mediciones 3-3
3.4.2. Implantación y zona de acopios 3-4
3.4.3. Instalación y retirada de las protecciones colectivas 3-4
3.4.4. Instalación y retirada de la señalización de obra 3-5
3.4.5. Instalación y retirada de instalaciones provisionales de obra 3-6
3.4.6. Despeje y desbroce 3-7
3.4.7. Talado y retirada de arboles 3-9
3.4.8. Demoliciones 3-10
3.4.9. Excavaciones a cielo abierto 3-13
3.4.10. Excavación mediante procedimientos neumativos 3-15
3.4.11. Excavación de zanjas y prezanjas 3-16
3.4.12. Rellenos de tierras o rocas 3-18
3.4.13. Ejecución de escolleras 3-19
3.4.14. Colocación y montaje de tubería 3-21
3.4.15. Relleno y compactación de zanjas 3-23
3.4.16. EJECUCIÓN DE ANCLAJES 3-24
3.4.17. Micropilotaje 3-30
3.4.18. Hinca de carriles 3-32
3.4.19. Estructura 3-33
3.4.20. Extendido de zahorras y suelo seleccionado 3-36
3.4.21. Colocación de tuberias 3-37
3.4.22. Pequeñas obras de fábrica. Arquetas, bajantes, obras de salida 3-39
3.4.23. Encofrados y desencofrados 3-40
3.4.24. Ferralla 3-42
3.4.25. Hormigones 3-43
3.4.26. Colocación de bordillo 3-46
3.4.27. Colocación de baldosas en acera 3-48
3.4.28. Trabajos de albañilería 3-49
3.4.29. Impermeabilización con geotextil y membranas 3-50
3.4.30. Movimiento de elementos prefabricados 3-52
3.4.31. Iluminación, instalación y conexionado 3-53
3.4.32. Montaje y desmontaje de luminaria y báculo 3-55
3.4.33. Señalización vertical 3-55
3.4.34. Montaje y desmontaje de barandilla 3-56
3.4.35. Prueba de carga en estructuras 3-57

3.4.36. Cerramiento de obra 3-57
3.4.37. Siembra y plantación 3-58
3.4.38. Personal técnico y labores de control de calidad 3-59
3.4.39. Trabajos nocturnos 3-60
3.5. INSTALACIONES SANITARIAS 3-62
3.6. INSTALACIONES PROVISIONALES 3-63
3.6.1. Instalación eléctrica provisional de obra 3-63
3.6.2. Instalación contra incendios 3-67
3.7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 3-67
3.7.1. Generalidades 3-67
3.7.2. Maquinaria para el movimiento de tierras en general 3-68
3.7.3. Pala cargadora 3-70
3.7.4. Motoniveladora 3-71
3.7.5. Bulldozer 3-72
3.7.6. Perforadora 3-74
3.7.7. Maquina de inyección 3-75
3.7.8. Retroexcavadora 3-76
3.7.9. Retropala 3-78
3.7.10. Zanjadora 3-80
3.7.11. Pequeñas compactadoras 3-81
3.7.12. Rodillo vibrante autopropulsado 3-82
3.7.13. Máquina hincaperfiles 3-83
3.7.14. Bomba para hormigón autopropulsada 3-84
3.7.15. Camión hormigonera 3-85
3.7.16. Hormigonera eléctrica 3-86
3.7.17. Vibrador 3-87
3.7.18. Camión Plataforma o Góndola 3-88
3.7.19. Camión basculante 3-89
3.7.20. Camión de transporte 3-90
3.7.21. Camión cisterna 3-91
3.7.22. Camión grúa 3-92
3.7.23. Grúa autopropulsada 3-93
3.7.24. Grúa móvil 3-94
3.7.25. Cortadora de pavimentos 3-95
3.7.26. Compresor 3-96
3.7.27. Barredora 3-97
3.7.28. Dobladora de ferralla 3-98
3.7.29. Herramientas manuales 3-99
3.7.30. Herramientas eléctricas 3-99
3.7.31. Martillo neumático 3-100
3.7.32. Dúmper 3-102
3.7.33. Minidumper (motovolquete autopropulsado) 3-103
3.7.34. Motodesbrozadora para siega 3-104
3.7.35. Pistola fija-clavos 3-104
3.7.36. Soldadura eléctrica 3-105
3.7.37. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte 3-106
3.7.38. Soldadura aluminotermica 3-107
3.7.39. Sierra circular 3-108
3.7.40. Taladro portátil 3-109
3.8. MEDIOS AUXILIARES 3-110
3.8.1. Escaleras manuales 3-110
3.8.2. Andamios y plataformas de trabajo 3-112
3.8.3. Eslingas, cables, cadenas y estrobos 3-114
3.8.4. Plataforma elevadora 3-115
3.8.5. Barandillas 3-116
3.8.6. Sistemas anticaida 3-118
3.8.7. Redes de seguridad 3-119
3.8.8. Castilletes de hormigonado 3-121
4. RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD 4-1
4.1. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON RIESGO DE DESPRENDIMIENTO/HUNDIMIENTO. 4-1
4.1.1. Localización 4-1
4.1.2. Alcance 4-1
4.1.3. Desarrollo 4-1
4.1.4. Medidas a adoptar 4-2
4.2. TRABAJOS CON RIESGO GRAVE DE CAIDA DESDE ALTURA 4-3
4.2.1. Localización 4-3
4.2.2. Alcance 4-3
4.2.3. Estructuras fijas 4-3
4.2.4. Desarrollo 4-4
4.3. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA DE ALTURA DE EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES. 4-8
4.3.1. Localización 4-8
4.3.2. Alcance 4-8
4.3.3. Desarrollo 4-8
4.3.4. Medidas preventivas generales 4-8
4.3.5. Medidas a adoptar 4-9

4.4. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON POSTES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS. 4-9
4.4.1. Localización 4-9
4.4.2. Alcance 4-9
4.5. REALIZACIÓN DE LAS OBRAS SIN INTERRUPCIÓN DEL TRÁFICO. 4-12

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PROPIETARIO-PROMOTOR

El promotor de este Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución del proyecto de "Rehabilitación de la Margen del Río Nervión en el Ámbito de Soloarte en el Tramo Comprendido entre Mercabilbao y el Campo de Fútbol" es el Ayuntamiento de Basauri.

1.2. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor y coordinador del presente Estudio de Seguridad y Salud es la Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Manuel Castro Luengos, así como autor del Proyecto de Construcción, designada por el Ayuntamiento como técnico competente tal y como se establece en el punto 1º del artículo 5º del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de Octubre.

1.3. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, es la redacción de los documentos necesarios que definan, en el marco del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, las previsiones y desarrollo de las soluciones necesarias para los problemas de ejecución de la obra, y la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros. Así mismo, contempla las instalaciones preceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la misma.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra, cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

.

2. MEMORIA INFORMATIVA

2.1. DATOS DE LA OBRA

* **Emplazamiento**

  La obra se sitúa en el término municipal de Basauri, en el entorno del paseo Soloarte entre el campo de futbol y Mercabilbao.

* **Presupuesto Estimado**

  El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de UN MILLON TRESCIENTOS VEINTISIETE MIL NOVENTA Y CINCO EUROS Y DIECISIETE CÉNTIMOS (1.327.095,17€).

* **Presupuesto de Seguridad y Salud**

  El Presupuesto de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de VEINTITRES MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMOS (23.383,01€).

* **Plazo de ejecución**

  Se estima un plazo de ejecución máximo de la obra de 10 meses.

  Número de trabajadores

  Se estima que en la obra pueden intervenir un total de 20 operarios simultáneamente.

* **Accesos**

  El acceso previsto será por la Calle Soloarte y a través del Parque Soloarte mediante un camino provisional de zahorra.

* **Climatología del lugar**

  El clima en la zona es de tipo atlántico. Esto es templado y lluvioso, con precipitaciones repartidas regularmente a lo largo de todo el año.

  Desde el mar con vientos del Noroeste entran las borrascas y las nubes con ciertas precipitaciones. Por el contrario los vientos del sur o del suroeste, acercan un clima más seco y cálido. Normalmente estos vientos del sur son típicos al final del verano y principios del otoño.

* **Centro asistencial más próximo.**

El centro de Salud más cercano será el de Basauri situado en Kale Nagusia, 27 - 48970 Basauri con TLF: 946 00 73 45.

El centro hospitalario con servicio de urgencias más próximo a la obra es el Hospital Galdakao-Usansolo, situado en Labeaga Auzoa, 48960, en el Municipio de Galdakao, con TLF 944 00 70 00

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible el centro asistencial que les corresponde para ser utilizado en el caso de accidentes leves, NO URGENTES.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación incluida en el presente proyecto se sitúa dentro del término municipal de Basauri (Bizkaia).

Dentro del ámbito del proyecto se incluye:

- La definición geométrica de la solución adoptada.
- El cálculo de las estructuras proyectadas para la sustitución del muro existente.
- La identificación de los servicios existentes y la reposición de los mismos en caso de ser necesaria
- Los acabados para la reposición de las zonas afectadas.
- Los datos básicos para el replanteo de las obras.
- Las condiciones para la ejecución de las obras y las medidas de seguridad.
- El análisis de las obras incluyendo una programación de las mismas que garantice su viabilidad.
- El presupuesto de las obras y el plazo de ejecución.

2.2.1. Trazado

Para la correcta definición del proyecto, se han definido dos ejes de trazado en el programa CLIP II.

Por un lado se ha definido el eje del muro en relación con la ubicación actual de la estructura existente. En el ***Anejo nº4: Cálculos estructurales*** del presente proyecto, se han definido las dimensiones de la escollera proyectada. En base a estas dimensiones y considerando el pequeño empotramiento en roca que se realizará en el lecho del Rio, se define el eje del muro. Este eje queda colocado en el punto de corte entre la escollera proyectada y el muro existente a una distancia de 0,8 m en horizontal desde el eje al borde de la cimentación proyectada y a una distancia de 0,9 m en vertical entre el eje y la rasante superior de la cimentación proyectada.

El segundo de los ejes definidos, se ha denominado eje acera y éste define el borde exterior de la acera proyectada que se conecta con la acera existente. La ubicación en planta se incluye en la imagen siguiente:

En el ***Plano Nº 12: Acabados. Alzado urbanización***, se define el alzado de este eje acera en relación al terreno actual.

2.2.2. Geología y geotecnia

Se dispone de los sondeos que se realizaron para el Estudio de Alternativas elaborado por LKS en 2010, situados en la zona posteriormente colapsada en esa fecha. La situación de los sondeos ejecutados por Saiatek es la siguiente:

En esta campaña se realizaron 4 sondeos y una cata. Teniendo en cuenta la ubicación de los sondeos realizados, se ha tomado como referencia los resultados del sondeo Nº4 por ser el más cercano a la zona del proyecto en redacción.

De esta información puede establecerse que el muro se apoya en una roca de calidad aceptable, con tensión admisible de diseño 0,6 MPa. El relleno del trasdós es de un material aceptable para las consideraciones empleadas en los cálculos iniciales.

El análisis e información detallada de la geología y geotecnia de la zona se recoge en el ***Anejo Nº2.***

2.2.3. Acabados

Se utilizarán distintos tipos de pavimentos dependiendo de la zona a ejecutar.

BALDOSA DE PIEDRA DE RIO BEIGE 40X40X4,5 cm

Se instalará este tipo de baldosa hidráulica de color beis similar a la existente de dimensiones, 40x 40 x 4,5 cm.

Este material se dispondrá en las aceras proyectadas que discurren paralela al muro a ejecutar así como en las aceras interiores del parque tal y como se muestra en los ***Planos Nº12. Acabados.***

BALDOSA GRANÍTICA ROJA 40X40X4,5 cm

Se instalará este tipo de baldosa de color rojo de dimensiones, 40x 40 x 4,5 cm.

Este material se dispondrá en la plaza interior que se genera en la zona posterior del muro donde se colocará la nueva fuente proyectada tal y como se muestra en los ***Planos Nº12. Acabados.***

2.2.4. Drenaje

Existe una red de drenaje, pluviales que recoge los sumideros existentes en la zona del parque y que son evacuados a través de al menos por una tubería de PVC 250 mm al Rio Nervión a través del alzado del muro existente.

La red existente, será descubierta y deberá ser demolida al realizar la ejecución de la obra con su correspondiente gestión de residuos.

Dadas las pendientes de las aceras existente y proyectadas, de manera natural, el agua de lluvia caerá por la escollera proyectada y casi no es necesaria realizar la recogida mediante colectores. Únicamente deberá recogerse la salida de aguas de la fuente nueva proyectada y la recogida de las aguas pluviales acumuladas en el canal prefabricado de hormigón polímero que se detalla a continuación.

Se general una zona baja en el cambio de pavimento entre la baldosa de rio beige y la baldosa granítica roja entre los PK 1+100 y 1+140 del eje proyectado. Para evitar la afección visual y dada la poca cantidad de drenaje a recoger, se proyecta un canal de drenaje de hormigón polímero de diámetro 150 mm y ranura de 15 mm de ancho para la recogida de las aguas en este punto bajo.

Igualmente, se colocarán 2 registros en los extremos del canal prefabricado y una arqueta a medida (prefabricada) para la salida de un tubo de diámetro 200 mm para la evacuación del agua recogida.

La definición de este servicio existente se recoge en los planos ***Nº 8: Pluviales***

En el ***Apéndice Nº 5.1: Cuadros de Servicios Afectados e Instalaciones***, se incluyen las redes de drenaje existentes en la zona de proyecto.

2.2.5. Estructuras

Para el presente proyecto de Rehabilitación del muro de la margen del Rio Nervión en el ámbito de Soloarte en el tramo comprendido entre Mercabilbao y el Campo de Futbol se ha definido, en conformidad con las indicaciones de URA, una tipología de muro de escollera cara vista a excepción de la unión con el muro prefabricado existente construido por Viconsa en 2010 donde el muro proyectado deberá unirse al muro existente y por tanto se proyecta un muro de hormigón armado en ménsula de dimensiones similares al existente incluyendo un voladizo in situ que empate con el existente.

Por otro lado, en el estribo del puente de hormigón de Mercabilbao así como en ambos estribos de la pasarela metálica Dr. Fleming cercana al campo de futbol de Soloarte, se realizará el corte mediante hilo diamantado del muro existente tras la realización de pantallas micropilotadas. Posteriormente, y una vez construida la ataguía provisional para desvío del cauce, se realizará el corte y demolición del voladizo existente en estas zonas.

La escollera proyectada, para empatar con el muro existente en ambos estribos de los puentes Mercabilbao y Dr Fleming, deberá verticalizarse en su intradós para encajar con el alzado del muro existente.

Las tipologías estructurales proyectadas, se han definido en relación al eje del muro indicado en el apartado anterior. De esta manera, se han proyectado las siguientes soluciones:

- En el tramo inicial del presente proyecto (entre el P.K 1+010 y el P.K 1+159 del eje del muro proyectado), el muro existente será sustituido por un muro de escollera. La tipología del muro podrá ser tipo 1 o tipo 2 en función de la ubicación de la barrera proyectada y la posición de la acera.
- Entre los PK 1+159 y PK 1+170,87, el muro existente será sustituido por un nuevo muro en ménsula, de mayores dimensiones y con un voladizo ejecutado in situ de longitud variable siendo la máxima 2,38 m desde el alzado del muro proyectado.
- Entre los PK 1+145 y el PK 1+159, la escollera proyectada se ira verticalizando en la cara exterior en contacto con el Rio Nervión con el objetivo de empatar el alzado de esta escollera con el alzado del muro en ménsula proyectado desde el PK 1+159 hasta la conexión con el muro existente. De manera similar, se irá verticalizando el alzado de la escollera entre los PK 1+018 AL PK 1+009 para su conexión con el muro de contención del puente de Mercabilbao y entre los PK 1+098 al 1+109 y del 1+129 a 1+119 para conectar con el muro existente entre los estribos de la pasarela metálica cercana al campo de futbol de Soloarte.
- En el PK 1+170,87 el muro proyectado deberá conectarse con el muro existente donde tal y como se ha comentado, fue reconstruido por Viconsa en 2010 bajo el proyecto realizado por LKS en el mismo año, el cual tiene una forma similar al muro proyectado pero que fue construido finalmente mediante elementos prefabricados.
- Además de estos elementos principales, se incluye el dimensionado de los siguientes elementos:
- Pantalla de contención temporal micropilotada y anclada incluyendo el dimensionamiento de las vigas de atado en coronación e intermedias con objeto de contener las tierras en la fase de trabajo de construcción de la cimentación del muro de escollera y realización del corte del muro existente en el estribo del puente de Mercabilbao afectado por las obras.

- Pantallas de contención temporal micropilotada incluyendo la viga de atado en coronación con objeto de contener las tierras en la fase de trabajo de contrucción de la cimentación de la escollera y realización del corte del muro existente en el estribo de la pasarela metálica (Dr. Fleming) a la altura del campo de futbol de Soloarte.

2.2.6. Revegetación y recuperación ambiental

Se ha estimado los trabajos de jardinería necesarios para reponer la vegetación de los parterres afectados por la ejecución de la obra así como nuevas plantaciones definidas por el Ayuntamiento de Basauri.

Los parterres serán revegetados por la tierra vegetal de la obra y en el caso en que no sea posible, se traerá tierra vegetal que será extendida por medios manuales. Posteriormente se realizará el despedregado y laboreo de la superficie revegetada.

Sobre esta capa de tierra vegetal estimada en 30 cm, se realizará una siembra manual con 60 g/m2 de semillas de herbáceas.

Adicionalmente, y bajo la información recogida del Ayuntamiento de Basauri, se realizarán las siguientes plantaciones:

- 2 uds Salix Babylonica (Sauce llorón) de 18/20 cm de diámetro
- 4 uds Fraxinus Excelsior (Fresno) de 18/20 cm de diámetro
- 4 uds Betula Pendula (Abedul) de 18/20 cm de diámetro.

Adicionalmente, se deberán realizar los trasplantes de árboles que se han definido en el ***Plano Nº 13:Jardinería.***

2.2.7. Servicios afectados

La detección de los servicios afectados se ha llevado a cabo mediante la obtención de datos enviados por el propio Ayuntamiento de Basauri asi como por la confirmación mediante visitas a campo en la zona de actuación

En los apartados siguientes se definen uno a uno los servicios afectados detectados, así como las variantes propuestas, agrupados en los siguientes conceptos:

- Abastecimiento
- Saneamiento
- Alumbrado municipal

La información obtenida a partir de los planos de servicios facilitados tanto por el Ayuntamiento de Basauri como por Inkolan suponen una aproximación del trazado de la infraestructura. Podría suceder que se haya realizado alguna actuación posterior que no hubiese quedado reflejada en la documentación gráfica aportada, es por ello que la empresa adjudicataria de la obra deberá realizar la investigación detallada de las redes existentes en la zona del proyecto

2.2.7.1. Abastecimiento

En el parque Soloarte, en la margen izquierda del campo de futbol existe una red de abastecimiento que discurre paralela a estas instalaciones de fundición dúctil Ø100 mm propiedad del Ayuntamiento de Basauri. Esta red actualmente da acometida al campo de futbol de Soloarte y además, según indicaciones del Ayuntamiento, de esta misma tubería parte una red de riego que está en desuso en PEAD y de la cual se desconoce el trazado.

La acometida existente al campo de futbol se dejará en la misma ubicación a la actual y la red de riego existente, se dejará en desuso en la ubicación que tenga (sin conocer exactamente su ubicación). Esta red de riego no deberá ser retirada ni demolida, se dejará en su posición actual,

Sobre esta red actual, existe una boca de riego cercana a las instalaciones del campo de futbol de Soloarte. Previa a ésta, se deberá colocar una válvula de compuerta VC 100 del mismo diámetro de la tubería.

Tras la acometida al campo de futbol existente, se proyecta una nueva red de abastecimiento bajo el jardín o parterre existente de FD 100 mm y una nueva boca de riego BR-80 en el límite del parterre. Posteriormente se proyectan dos acometidas PEAD DN32 envainadas con tubería corrugada roja de DN 90. La primera de ellas hasta la fuente existente y la segunda hasta una nueva fuente proyectada frente al campo de futbol de Soloarte. Para la ejecución de esta nueva red y acometida, la mayor longitud en zanja será bajo jardín o parterre y otra parte bajo baldosa que deberá ser repuesta con las mismas características que la actual y la proyectada.

El modelo de fuente será tipo Tube- Galdana o similar tal y como se recoge en los planos y detalles.

El trazado existente y proyectado se recoge en el ***Documento nº2: Planos, Plano 10 Abastecimiento.***

En el ***Apéndice Nº 5.1: Cuadros de Servicios Afectados e instalaciones***, se incluyen los servicios afectados y su correspondiente solución, definiendo sus características.

2.2.7.2. Pluviales

Existe una red de drenaje, pluviales que recoge los sumideros existentes en la zona del parque y que son evacuados a través de al menos por una tubería de PVC 250 mm al Rio Nervión a través del alzado del muro existente.

La red existente, será descubierta y deberá ser demolida al realizar la ejecución de la obra con su correspondiente gestión de residuos.

Dadas las pendientes de las aceras existente y proyectadas, de manera natural, el agua de lluvia caerá por la escollera proyectada y casi no es necesaria realizar la recogida mediante colectores. Únicamente deberá recogerse la salida de aguas de la fuente nueva proyectada y la recogida de las aguas pluviales acumuladas en el canal prefabricado de hormigón polímero que se detalla a continuación.

Se general una zona baja en el cambio de pavimento entre la baldosa de rio beige y la baldosa granítica roja entre los PK 1+100 y 1+140 del eje proyectado. Para evitar la afección visual y dada la poca cantidad de drenaje a recoger, se proyecta un canal de drenaje de hormigón polímero de diámetro 150 mm y ranura de 15 mm de ancho para la recogida de las aguas en este punto bajo.

Igualmente, se colocarán 2 registros en los extremos del canal prefabricado y una arqueta a medida (prefabricada) para la salida de un tubo de diámetro 200 mm para la evacuación del agua recogida.

La definición de este servicio existente se recoge en los planos ***Nº 8: Pluviales***

En el ***Apéndice Nº 5.1: Cuadros de Servicios Afectados e Instalaciones***, se incluyen las redes de drenaje existentes en la zona de proyecto.

2.2.7.3. Alumbrado

La red de alumbrado municipal se localiza bajo la acera existente, paralela al muro actual en el borde exterior. Esta red, deberá ser retirada para la ejecución de los trabajos y gestionada correctamente mediante gestor autorizado. Las farolas y luminarias existentes serán acopiadas en obra para su posterior reutilización.

La nueva canalización proyectada estará compuesta por tres tubos de PVC diámetro 90 mm bajo los jardines proyectados y las farolas serán colocadas en el borde interior de la acera proyectada (en lugar de en el borde exterior como están actualmente)

La definición del servicio existente y proyectado se recoge en los ***Nº 9: Alumbrado.***

En el ***Apéndice Nº 5.1: Cuadros de Servicios Afectados e Instalaciones***, se incluyen las redes de drenaje existentes en la zona de proyecto.

2.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS

Dada la naturaleza y extensión del proyecto es imposible la colocación de un vallado perimetral que evite el paso de personas ajenas a la obra, pero será necesario delimitar en lo posible el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Quedará a juicio del responsable de Seguridad y Salud de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación que en cada momento sea necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

En las entradas a los lugares de trabajo, así como en la zona destinada a instalaciones de Higiene, será obligatoria la existencia de carteles indicativos de “Prohibido el paso a personas ajenas a la obra” y “Uso obligatorio del casco”.

2.4. CONDICIONES DEL ENTORNO.

- **Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra.**

  Durante la ejecución de la obra, se mantendrán en todo momento los accesos abiertos a peatones por el puente Mercabilbao mientras que el puente Dr. Fleming queda cerrado y desviado el trafico peatonal por el primero de los puentes durante toda la obra. Esta señalización queda definida en los ***Planos Nº 11: Señalización de Obra***.

- **Líneas eléctricas en tensión.**

  Únicamente existen en la zona red de alumbrado publico.

- **Conducciones enterradas.**

  La definición de los mismos se representa en los ***Planos Nº10: Servicios Afectados***, bien sean líneas afectadas o no por las obras.

- **Presencia de tráfico rodado**

  No se afecta al tráfico rodado en la zona de actuación

- **Presencia de tráfico peatonal**

  En cuanto al tráfico peatonal, se desviará el mismo en la zona de proyecto y se realizará el vallado correspondiente de las obras.

- **Condiciones climáticas y ambientales.**

  Con respecto a las condiciones climáticas y ambientales, la zona tiene un clima atlántico, templado y lluvioso, con precipitaciones regulares a lo largo de todo el año.

2.5. CONTROL DE LA SUBCONTRACION

Mediante la aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción se pretende mejorar las condiciones de trabajo del sector y las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores del mismo.

Será de aplicación a los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, para la ejecución de los siguientes trabajos realizados en obras de construcción:

- Excavación.
- Movimiento de tierras.
- Construcción.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados.
- Acondicionamientos o instalaciones.
- Transformación.
- Rehabilitación.
- Reparación.
- Desmantelamiento.
- Derribo.
- Mantenimiento.
- Conservación y trabajos de pintura y limpieza.
- Saneamiento.

En toda obra de construcción, incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes.

Reglamentariamente se determinarán las condiciones del Libro de Subcontratación en cuanto a su régimen de habilitación, por la autoridad laboral autonómica competente, así como el contenido y obligaciones y derechos derivados del mismo, al tiempo que se procederá a una revisión de las distintas obligaciones documentales aplicables a las obras de construcción con objeto de lograr su unificación y simplificación.

En cuanto a las normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción, a continuación se indican los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas:

- Para que una empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista deberá:
- Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
- Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
- Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores e la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.
- Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos de una obra de construcción deberán también:
- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la ley 31/1995, de 18 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.
- Las empresas contratistas o subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos exigidos por la ley 32/2006 mediante una declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.
- Las empresas cuya actividad consista en ser contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en obras del sector de la construcción deberán contar, en los términos que se determine reglamentariamente, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido que no será inferior al diez por ciento durante los dieciocho primeros meses de vigencia de la ley 32/2006, ni al veinte por ciento durante los meses de decimonoveno al trigésimo sexto, ni al treinta por ciento a partir del mes trigésimo séptimo, inclusive.

2.6. PLAN DE EMERGENCIA

2.6.1. Obligación de planificar las medidas de emergencia en obras de construcción

En una obra se contemplan como obligaciones del empresario:

- Analizar las posibles situaciones de emergencia que pueden desarrollarse en la empresa.
- Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.
- Designar al personal, en número suficiente, encargado de poner en práctica las medidas necesarias a adoptar para controlar situaciones de emergencia.
- Comprobar y verificar periódicamente el correcto funcionamiento de las actuaciones adoptadas ante posibles emergencias tanto en su faceta técnica, como en la del personal designado para actuar específicamente.
- Formar adecuadamente a los trabajadores designados para actuar en dichas situaciones de emergencia.
- Disponer de material adecuado para poder afrontar con éxito el control de las posibles situaciones de emergencia que puedan producirse en la empresa.
- Organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa para que quede garantizada la rapidez y eficacia de actuación de los mismos ante emergencias.

El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen su actividad en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

2.6.2. Planificación de emergencias

Para planificar las medidas de emergencia a implementar en una obra, es necesario identificar qué tipo de plan de emergencia se puede llevar a cabo, analizar las posibles situaciones de emergencia y elaborar el Plan de Emergencia y evacuación propiamente dicho, es decir, contemplar las medidas y actuaciones adecuadas ante dichas situaciones, así como dotar al lugar de trabajo de los medios humanos y materiales necesarios para garantizar la aplicación del mismo y la seguridad de los trabajadores.

El plan de emergencias y evacuación de una obra debe considerarse como un documento vivo ya que la propia ejecución de una obra hace de ésta un entorno cambiante y variable en el tiempo. Por este motivo, es preciso asegurar la continua actualización del mismo para adaptarlo a las características particulares de cada momento.

La empresa debe contemplar en el plan de emergencia y evacuación los medios materiales y humanos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Se pueden definir como situaciones de emergencia en obra los siguientes casos:

- Accidentes con consecuencias graves o fatales en los trabajadores.
- Siniestros de equipos e instalaciones.
- Fenómenos climáticos o atmosféricos que pongan en peligro inminente la integridad de los trabajadores u operaciones.
- Situaciones o condiciones que pongan en situación de riesgo grave o inminente a personas, equipos o instalaciones.
- Situaciones o condiciones que pongan en situación de riesgo grave e inminente al medio ambiente (entorno).

En general, se pueden clasificar la emergencia, de cara a las actuaciones que se deben realizar en una obra de construcción, en: siniestros (aunque no produzcan daño personal), accidentes laborales, incendios o explosiones, y fenómenos naturales, climáticos o atmosféricos que puedan poner en peligro la salud de los trabajadores.

2.6.2.1. Actuaciones generales antes situaciones de emergencias:

- Detección de la emergencia.
- Primera actuación.
- Junto a las medidas de evaluación y auxilio, se debe iniciar de inmediato las medidas de comunicación de la emergencia.
- Finalización de la emergencia
- Servicios de urgencia

2.6.2.2. Procedimiento a seguir en caso de accidente:

- El empresario debe adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

- En caso de accidente leve de un trabajador que requiera atención medica, realizar, si es posible, la primera cura con el material sanitario disponible en el botiquín de la obra y trasladar al accidentado, lo antes posible, al centro asistencia de la mutua de accidentes más cercano o a un centro de urgencias.
- En caso de accidente grave de un trabajador, trasladar urentemente al trabajador al hospital o al centro de urgencias más cercano.
- El empresario está obligado a notificar por escrito a la autoridad laboral los daños para la salud de los trabajadores a su servicio que se hubieran producido con motivo del desarrollo de su trabajo.
- Tipos de comunicación de accidentes:
- Informe interno de empresa
- Parte oficial de accidente
- La empresa debe enviar el parte de accidente a la mutua dentro de los cinco días desde que ocurrió el accidente o desde la fecha de baja médica.
- Para aquellos accidentes graves o muy graves, o para aquellos que afecten a cuatro o más trabajadores, hay un plazo máximo de veinticuatro horas para comunicarlo mediante parte oficial o por telegrama, fax… a la inspección de trabajo.
- En el caso de accidentes de trabajo que no den lugar a baja médica, estos deben comunicarse en el plazo de los primeros días del mes siguiente al que se produzca el accidente.
- Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario ha de llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.
- En dicha investigación se tiene que reconstruir “in situ” qué circunstancias se daban en el momento inmediatamente anterior al accidente que posibilitaron la materialización del mismo. Ello exige recabar todos los datos sobre el tipo de accidente, tiempo, lugar, condiciones del agente material, condiciones del puesto de trabajo, formación y experiencia del accidentado, métodos de trabajo, organización… y todos aquellos datos complementarios que se juzguen de interés para describir secuencialmente cómo se desencadenó el accidente.
- Para la investigación de accidentes hay que tener presente:
  - Que sea realizada por técnicos especialistas.
  - Evitar la búsqueda de responsabilidades. Se buscan causas y no responsables.
  - Aceptar solamente hechos probados. Se deben recoger hechos concretos y objetivos y no interpretaciones o juicios de valor.
  - Realizar la investigación lo más inmediatamente posible al acontecimiento.
  - Reconstruir el accidente “in situ”.
  - Recabar información tanto de las condiciones materiales de trabajo como de las organizativas y del comportamiento humano.
- El empresario debe elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. Es la recopilación ordenada para su archivo de los datos proporcionados por los informes de accidente.

2.6.2.3. Procedimiento a seguir en caso de incendio:

- En función de la magnitud del siniestro y de la gravedad de sus posibles consecuencias, las emergencias se clasificar en:
  - Conato de emergencia: Accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal que se encuentra en la obra con los medios de protección de la misma.
  - Emergencia general: Accidente que, además de precisar de la actuación de todo el personal de la obra, necesita de la ayuda de medios de socorro y salvamento externos.
- En caso de incendio, la intervención de personas y medios del personal que se halle en la obra debe garantizar:
  - La alerta de las personas que se encuentran presentes en el área del siniestro, en su caso, y del resto de la obra, así como de las ayudas externas que se precisen.
  - La alerta de las personas que se encuentran presentes en el área del siniestro y, en su caso, del resto de la otra, ya sea un conato de emergencia o una emergencia general.
  -- La alerta del servicio externo, en caso de necesidad o de emergencia general.
  - La evacuación parcial o total, según proceda, de todas las personas que se encuentren en la obra y que puedan estar expuestas al riesgo.
  - La intervención para el control del siniestro de las personas que posean conocimientos específicos en materia de extinción de incendios, así como de socorrismo y primeros auxilios.

2.6.2.4. Pautas de actuación a seguir por los trabajadores ante distintas emergencias:

Accidente:

- Proteger:

  Antes de actuar es imprescindible que el socorrista tenga la certeza de que tanto él como el accidentado están fuera de peligro. En algunas circunstancias, la causa que provocó el accidente sigue activada y se corre un altísimo riesgo de convertirse en víctima.

- Avisar:

  Siempre que sea posible, según el tipo de accidente, se dará aviso a los servicios sanitarios, bomberos, policía…

  Es muy importante que los teléfonos de emergencia estén en un lugar bien visible, al lado del teléfono y que todos los trabajadores conozcan a que teléfonos deben llamar en caso de producirse un accidente.

- Socorrer:

  Una vez activado el sistema de emergencia se procederá a socorrer al accidentado.

  Los primeros auxilios, en caso de accidente grave, deben limitarse a las medidas indispensables para que el herido pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgos a un servicio médico.

  El socorrista deberá limitarse a hacer lo indispensable y no más: no mover al accidentado sino cuando sea estrictamente necesario para su seguridad, comprobar signos vitales, no dar agua ni medicamentos, tapar al accidentado con una manta y tranquilizarlo.

Incendio:

- Al descubrir un incendio:

  Mantener la calma, no gritar.

  Avisar del suceso con los medios al alcance al coordinador de seguridad de la obra o a un superior.

  Solo en caso de un conato que pueda ser controlado fácilmente, puede atacarse al fuego con los medios al alcance.

- Si se ordena la evacuación de la obra:

  Desconectar la máquina con la que se esté trabajando.

  Abandonar la obra por la salida más cercana, con rapidez pero sin corres, siguiendo las instrucciones del responsable de la obra.

  Seguir las instrucciones del jefe de obra o actuar según el plan de emergencia.

  Desenchufar equipos y herramientas eléctricas.

  No correr, mantener la calma y dirigirse a la salida.

  Usar la escalera y salidas de emergencia.

  En caso de quedar aislado, acercarse a una ventana y avisar de su presencia.

  Tocar la puerta, si esta fría abrirla e ir a la salida.

  Evitar que el humo entre en la habitación o recinto colocando ropas en las ranuras.

  Para respirar aire fresco, se debe gatear para encontrar el aire cerca del suelo.

  Si arden las ropas, rodar en el suelo tapándose la cara con las manos.

  Al ir abandonando los recintos, cerrar las puertas y ventanas para reducir la propagación del fuego.

  Dirigirse a la zona de seguridad y esperar instrucciones del jefe de intervención.

Terremoto:

- Detener las labores.
- Desenchufar equipos y herramientas eléctricas. Cortar el agua, luz o gas.
- Seguir las instrucciones del jefe de obra o actuar según el plan de emergencia.
- No correr.
- Protegerse, manteniéndose bajo meas o vigas y alejado de caída de objetos pesados.
- Abandonar andamios y pararse sobre una superficie sólida.
- No acercarse a bordes de losas, zanjas, vacios o ventanas.
- Evitar las aglomeraciones.
- No usar fósforos ni velas, solo linternas a pilas.
- Alejarse de muros y cables eléctricos.
- Bajar por las escaleras, sin correr.
- Dirigirse a la zona de seguridad.
- Esperar las instrucciones de jefe de obra y capataces.

Condiciones climáticas adversas:

- Evitar lesiones a las personas, así como daños a los equipos o maquinarias en la operación.
- En presencia de lluvia, evaluar la situación de los caminos a utilizar en el trasporte de material por parte del jefe de intervención, conjuntamente con el experto de prevención de riesgos laborales de la obra.
- En caminos arcillosos, detener inmediatamente la operación de equipos pesados montados sobre neumáticos, excepto aquellos montados sobre orugas.
- Con actividad eléctrica visible, detener totalmente todos los equipos y avisar al experto en prevención de riesgos laborales de la obra.

- Con actividad eléctrica intensa y visible en la cercanía, realizar la evacuación programada de personal y equipos.
- Cubrir todos los tableros eléctricos que se encuentren en la intemperie.
- Evacuar a todo el personal que se encuentre trabajando en andamios de fachada, plataforma o montaje de vigas.
- Paralizar faenas de soldaduras a la intemperie.
- Una vez que se mejoren las condiciones climáticas, evaluar el área de trabajo por parte del experto en prevención de riesgos laborales de la obra el jefe de intervención, y autorizar la reanudación de las faenas.
- Normalizar actividades en forma programada.

2.6.3. Formación e información de los trabajadores

El empresario debe adoptar las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores sean informados de todas las medidas adoptadas en caso de emergencia. Asimismo, el empresario ha de consultar a los representantes de los trabajadores sobre la designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.

Además, tiene que proporcionar a los trabajadores una formación adecuada, en particular mediante instrucciones precisas:

- Sobre los procedimientos a seguir en caso de emergencia y sobre el plan de emergencia.
- Relativas a las pautas de actuación a seguir para cada tipo de situación de emergencia que pudiera presentarse en la obra.

Por último, el empresario debe proporcionar la formación específica adecuada sobre el plan de emergencia, evacuación y primeros auxilios a los miembros integrantes de los equipos de emergencia.

2.7. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

La finalidad de la investigación de accidentes de trabajo es descubrir todos los factores que intervienen en la génesis de los accidentes, buscando causas y no culpables. El objetivo de la investigación debe ser neutralizar el riesgo desde su fuente u origen, evitando asumir sus consecuencias como inevitables.

Los objetivos de una investigación de accidentes son de dos tipos:

- Directos:
  Conocer los hechos sucedidos.
  Deducir las causas que los han producido.

- Preventivos:
  Eliminar las cusas para evitar casos similares.
  Aprovechar la experiencia para la prevención.

La investigación de accidentes sirve para orientar acciones preventivas. La formación para la investigación de las causas de los accidentes de trabajo promueve la cultura de prevención.

Se deben investigar los accidentes:

- Que ocasionan muerte o lesiones graves.
- Los accidentes que provocando lesiones menores, se repiten, ya que revelan situaciones o prácticas de trabajo peligrosas y que deben corregirse antes de que ocasionen un accidente más grave.
- Aquellos accidentes o sucesos peligrosos que los agentes que interviene en la prevención de la empresa o la administración consideren necesario investigar por sus características especiales.

2.7.1. Criterios para investigar los accidentes

- Investigar todos los accidentes mortales y graves. Tales accidentes deben ser investigados por distintos motivos:
  - Efecto psicológico que un accidente mortal produce en el entorno de la empresa en que acontece.
  - Consecuencias demostradas.
  - Posibles repercusiones legales.

- Investigar aquellos accidentes leves, los incidentes o incluso accidentes blancos en los que se dé alguna de las características siguientes:

- Notable frecuencia repetitiva.
- Riesgo potencial de originar lesiones graves.
- Que presenten causas no bien conocidas.

Es conveniente que donde existe comité de seguridad y salud, como órgano paritario y colegiado donde se deben tomar decisiones relativas a la seguridad y la salud en el trabajo, se establezcan los criterios sobre los accidentes que se investigarán y el grado de profundidad de la investigación.

2.7.2. <u>Metodología de investigación de accidentes de trabajo:</u>

- Árbol de causas:

  Esta metodología permite determinar las causas originarias del accidente del trabajo que es preciso eliminar o controlar. Permite detectar aquellas causas de tipo organizativo que suelen estar en el origen de los problemas. Con esta metodología se parte de una situación de daño.

- Árbol de fallos y errores:

  Se trata de un método deductivo de análisis que parte de la previa selección de un suceso no deseado o evento que se pretende evitar, sea éste un accidente de gran magnitud o sea un suceso de menor importancia, para averiguar en ambos casos los orígenes de los mismos.

La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que el árbol de causas parte de un daño y el árbol de fallos parte de un hecho no deseado, que no necesariamente debe ser un daño.

2.8. CONTROL DE ACCESOS

Según el RD 1627/97, entre las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra se encuentra la de adoptar las medidas para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando fuera necesaria la designación de coordinador. A tal fin, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o la dirección facultativa, en su caso, deberá validad y supervisar el procedimiento propuesto por el contratista para el control de acceso a la obra tanto de las personas como de los vehículos.

Cuando las obras se efectúen en centros de trabajo cuyas actividades sean distintas a las de construcción propiamente dicha, y aquellas se mantengan operativas durante la ejecución de la obra, el control de acceso deberá adecuarse con el de la empresa titular del correspondiente centro de trabajo.

Como consecuencia de lo anterior es necesario que la obra esté delimitada físicamente. Las características, en cuanto a altura, solidez, resistencia, estabilidad…, de esta delimitación serán tales que sólo pueda sobrepasarse de forma intencionada.

Los accesos a la obra, tanto para personas como para vehículos, deben centralizarse en puntos fijos que permanezcan vigilados o cerrados, de tal manera que sólo las personas y vehículos autorizados puedan acceder al interior de la obra, considerando en todo momento las vías y salidas de emergencia.

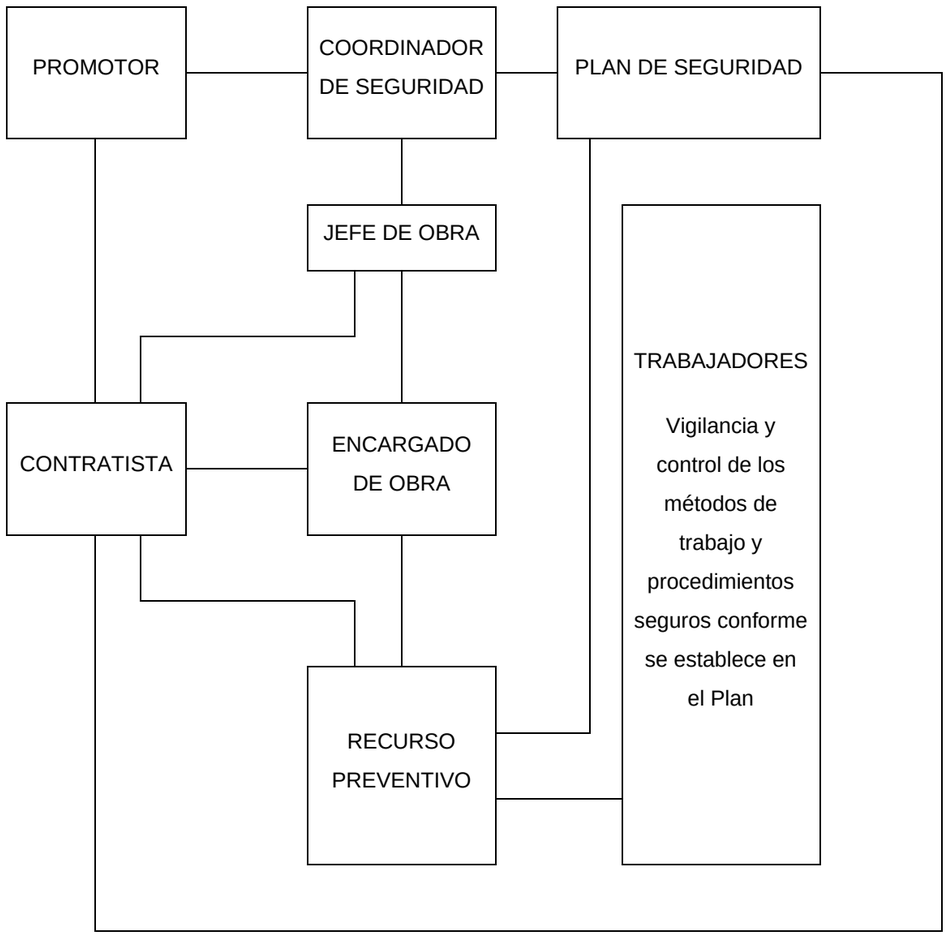
Si por circunstancias propias de una obra ésta debe permanecer abierta pudiendo acceder a ella vehículos y personas no autorizados, se adoptarán las medidas necesarias de señalización y control del acceso.

Es el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución quien debe adoptar dichas medidas o, en su caso, validad y supervisar el procedimiento propuesto por el contratista. El cumplimiento de esta obligación se debería reflejar tanto en el libro de incidencias como en una reunión al comienzo de la obra, en la cual quedase definido correctamente dicho procedimiento de acceso tanto para vehículos como para personal o, en su caso, validad el procedimiento indicado por el contratista en su plan de seguridad, si es que éste así lo ha recogido.

2.9. ORGANIGRAMA PREVENTIVO EN OBRA

Los recursos preventivos serán de gran ayuda para el cumplimiento de las funciones de los Coordinadores de Seguridad en ejecución de obra, al contar éstos con una o varias personas en la obra a las que podrán dirigirse para el correcto cumplimiento de las instrucciones impartidas y controlar la vigilancia diaria.

A continuación se representa esquemáticamente la posición que ocupa en la obra el recurso preventivo desde el punto de vista de la seguridad.



La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos del empresario, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en determinados supuestos y situaciones de especial riesgo y peligrosidad, debiendo permanecer tales recursos preventivos en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Entre los supuestos que determinan la necesidad de presencia de los recursos preventivos se incluyen aquellos en que los riesgos pueden verse agravados o modificados durante el desarrollo de los procesos o actividades, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso un control específico de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos, estos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1. TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LAS OBRAS

- Ejecución y comprobación del replanteo con aprobación del acta correspondiente.
- Instalación de casetas para servicios higiénicos y vestuarios.
- Acometida a la red de saneamiento.
- Acometida a la red de abastecimiento de agua.
- Acometida eléctrica y caseta para acometida según prescripciones de la compañía suministradora.
- Acometida telefónica y conexión a Internet en todas las estancias.
- Interruptores diferenciales de 300 mA. para fuerza y 30 mA. para alumbrado.
- Tomas de tierra con resistencia inferior a 200 Ohm.

3.2. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El proceso constructivo y el orden de ejecución de los trabajos que se ha de llevar a cabo quedan definidos en el ***Anejo Nº6: Plan de obra***. En el diagrama de barras incluido en dicho anejo se indican las diferentes operaciones a realizar en cada una de las fases, por lo que se puede identificar qué riesgo va asociado a cada uno de ellos según el ***Apartado Nº 3.4: Riesgos y Medidas Preventivas en las Unidades de Obra*** incluido en este Estudio.

3.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

3.3.1. Servicios técnicos

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en esta materia mediante un Técnico Prevencionista, el cual se encargará de comunicar a los trabajadores la existencia y utilización de estos servicios, así como la persona responsable de la revisión y reposición.

De conformidad con el promotor, realizará una serie de visitas periódicas a la obra para detectar las posibles desviaciones respecto al Plan de Seguridad y Salud de la obra y propondrá las medidas correctoras oportunas.

3.3.2. Organización de las actividades preventivas del contratista

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes.

- Asumiendo personalmente tal actividad.
- Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- Constituyendo un servicio de prevención propio.
- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

Las empresas intervinientes en la ejecución de las obras indicarán, dependiendo de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de Seguridad y Salud en la obra.

3.3.3. Vigilancia de la salud de los trabajadores

La vigilancia de la salud de los trabajadores es uno de los servicios a prestar a la empresa por los servicios de prevención indicados anteriormente.

3.3.4. Botiquin

Se dispondrá en la obra de un botiquín, siguiendo las indicaciones mostradas en el ***Apartado Nº 3.5 Instalaciones sanitarias*** del presente estudio.

3.3.5. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico obligatorio mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente. Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico, según la legislación al respecto.

3.3.6. Formación en seguridad y salud laboral

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud Laboral al personal de la obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar el mismo.

3.3.7. Libro de incidencias

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:

- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

3.3.8. Teléfonos y direcciones

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA

3.4.1. Trabajo de replanteo y mediciones

3.4.1.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.

3.4.1.2. Medidas preventivas

- El acceso del personal se realizará independientemente del de vehículos, mediante una escalera, que deberá ser de madera con barandillas o por medio de un castillete metálico.
- Se implantará la velocidad de los vehículos en el interior de la obra a 20 km/h como máximo.
- Se limitarán también las zonas de circulación de vehículos mediante banda señalizadora que los separe de las de los operarios, manteniendo la zona de circulación de vehículos en buen estado para evitar vuelcos o patinazos tanto de las máquinas como de los camiones.
- Se prohibirá la entrada de personal ajeno a los trabajos que se realizan, así como su proximidad a las máquinas en movimiento. También se prohibirá la estancia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el trabajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

3.4.1.3. Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.2. Implantación y zona de acopios

3.4.2.1. Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Incendios.
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Derrumbamiento de acopios.

3.4.2.2. Medidas preventivas

- Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).
- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. - En el acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

3.4.2.3. Equipos de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.

3.4.3. Instalación y retirada de las protecciones colectivas

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de un recurso preventivo.

Se refiera a las operaciones necesarias para la colocación y retirada de las protecciones colectivas en la obra, tales como:

- Cinta de balizamiento y valladlo.
- Conos y señales móviles, defensas móviles.
- Señalistas.
- Señalización luminosa, semáforos móviles.
- Vehículos o remolques con señalización adosada.

3.4.3.1. Riesgos detectables

- Atropello de trabajadores.
- Atropello por presencia de vehículos de obra.
- Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos, al salvar obstáculos o por deslizamiento del terreno.
- Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, zanjas o acequias o por deslizamientos del terreno.

3.4.3.2. Medidas preventivas

- No se perderá de vista la aproximación de los vehículos para hacerse visible, mientras se mantienen fuera del arcén, lo más protegidos posible. En presencia de tráfico y mientras se mancan las ubicaciones, se protegerá al trabajador con señalización luminosa.
- Se señalizará y delimitará el campo de trabajo de las máquinas y no se invadirá durante las mediciones y el marcado. No se trabajará en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.
- Se evitarán los trabajos junto a la maquinaria pesada de obra.
- Se debe conocer y reconocer previamente el terreno. Se buscarán los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos. No se transitará por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos del terreno y se señalizará su existencia.

- No se saltará acequias ni zanjas, salvando los obstáculos por los lugares más seguros. Se buscarán los lugares más apropiados y libres de desniveles para transitar por los arcenes. Se taparán pozos y arquetas. No se transitará por terrenos blandos en los que pueda haber deslizamientos del terreno.

3.4.3.3. Prendas de protección personal

- Botas de seguridad.
- Casco.
- Ropa de alta visibilidad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Ropa impermeable de alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Guantes.
- Mascarillas de protección mecánica.

3.4.4. <u>Instalación y retirada de la señalización de obra</u>

Se refiere a las operaciones necesarias para la colocación y retirada de la señalización fija de obra. Agrupa todos los trabajos siguientes:

- Instalación de la señales de obras necesaria.
- Tapado de la señalización existente no coherente con la de obras
- Retirada de la señalización de obra -
- Destapado de la señalización existente en la calzada

3.4.4.1. Riesgos detectables

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Cortes en la manipulación de las señales
- Sobreesfuerzos

3.4.4.2. Medidas preventivas

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el mismo orden en que se lo va a encontrar el usuario de la carretera.
- Si toda la señalización no se puede repartir en un solo viaje, se irán depositando fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Todas las señales y balizas deben de quedar visibles y colocadas en el orden y a la distancia indicada en la Norma de Carreteras 8.3-IC. Las señales se colocarán en el mismo orden en el que se las vaya a encontrar el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.
- En caso de que se mantenga la vigencia o se realicen trabajos en horario nocturno, se instalará la señalización luminosa preceptiva, y con las características indicadas en la Norma 8.3-IC.
- Una vez instalada la señalización, se procederá al tapado de la existente que no resulte coherente con la colocada por la incidencia de las obras.
- Para la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación y, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén. Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

- Uso obligatorio de prendas de alta visibilidad, con bandas retrorreflectantes en caso de trabajos nocturnos. En horario diurno, se suspenderán los trabajos cuando las condiciones de visibilidad se vean disminuidas como consecuencia de nieblas o lluvia intensa.
- Las señales y paneles serán manipuladas conjuntamente por 2 operarios y no deberán ser lastradas con piedras o elementos que puedan salir proyectados en caso de impacto. Para ello se emplearán pies o zapatas diseñadas para este fin o sacos de arena o gravillín.

3.4.4.3. Prendas de protección personal

- Ropa de trabajo en colores de alta visibilidad
- Chaleco reflectante
- Guantes de cuero o con protección anticorte en la palma de la mano
- Botas de seguridad

3.4.5. <u>Instalación y retirada de instalaciones provisionales de obra</u>

Se engloban dentro de esta unidad la instalación y retirada de casetas de obra, acometidas de saneamiento, abastecimiento, electricidad, telefónica e internet.

3.4.5.1. Riesgos detectables

- Atropello de trabajadores.
- Atropello por presencia de vehículos de obra.
- Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos, al salvar obstáculos o por deslizamiento del terreno.
- Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, zanjas o acequias o por deslizamientos del terreno.

3.4.5.2. Medidas preventivas

- No se perderá de vista la aproximación de los vehículos para hacerse visible, mientras se mantienen fuera del arcén, lo más protegidos posible. En presencia de tráfico y mientras se mancan las ubicaciones, se protegerá al trabajador con señalización luminosa.
- Se señalizará y delimitará el campo de trabajo de las máquinas y no se invadirá durante las mediciones y el marcado. No se trabajará en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.
- Se evitarán los trabajos junto a la maquinaria pesada de obra.
- Se debe disponer de información y señalización precisa para la presencia de líneas eléctricas.
- Se debe conocer y reconocer previamente el terreno. Se buscarán los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos. No se transitará por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos del terreno y se señalizará su existencia.
- No se saltará acequias ni zanjas, salvando los obstáculos por los lugares más seguros. Se buscarán los lugares más apropiados y libres de desniveles para transitar por los arcenes. Se taparán pozos y arquetas. No se transitará por terrenos blandos en los que pueda haber deslizamientos del terreno.

3.4.5.3. Prendas de protección personal

- Botas de seguridad.
- Casco.
- Ropa de alta visibilidad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Ropa impermeable de alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Guantes.
- Mascarillas de protección mecánica.

3.4.6. Despeje y desbroce

3.4.6.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Caídas inseguras en la tala de árboles.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimiento de tierras.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra.
- Ambiente pulverulento.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Otros.

3.4.6.2. Medidas preventivas

- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- Durante la tala de árboles de cierto tamaño, se señalizará y balizará las zonas de caídas, despejando la zona durante el corte. Respetar siempre la distancia de seguridad en todas las operaciones que lo requieran. En el derribo de árboles esta distancia es, como mínimo, del doble de la altura de los árboles que vayan a cortarse.
- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.

- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Los operarios de la máquina deberán mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceites, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.
    - Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
    - No subir pasajeros.
    - No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
    - No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
    - No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
    - Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tenga actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

3.4.6.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Pantalla facial.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Cinturones de sujeción.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.
- Ropa y accesorios de señalización.

3.4.7. Talado y retirada de arboles

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.7.1. Riesgos detectables.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por piezas o máquinas.
- Golpes y heridas con maquinaria, material o herramientas.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Hundimientos y vuelcos de maquinaria.
- Golpes y atrapamientos por caída de árboles o arrancamiento de tocones.
- Colisiones de maquinaria.
- Atropellos por maquinaria.
- Desprendimiento de tierras en taludes.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo.
- Ruido.
- Estrés térmico.

3.4.7.2. Medidas preventivas.

- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruistas, peones, etc.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La zona de tala de árboles estará delimitada convenientemente, prohibiendo el paso a personas ajenas al tajo. Para ello se tendrá en cuenta la zona de proyección de caída de los árboles talados.
- Estará perfectamente definido y estudiado el proceso de tala, troceado, desbroce, carga y eliminación del material.
- Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.
- Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.
- El levantado del arbolado, para su carga y posterior transporte, se realizará por personal especializado.
- Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4 m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hada su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.
- Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

- El personal que utilizará las motosierras estará autorizado a tal efecto e instruido convenientemente.
- No se acumulará el arbolado retirado, ni se apoyará contra vallas, muros y soportes, mientras éstos deban permanecer en pie.
- En la quema de materiales a eliminar se tendrá en cuenta:
  * Solicitud de permiso para podar y quemar.
  * Características del material a quemar.
  * Dirección del viento dominante.
  * Precauciones ante el combustible a emplear.
  * Afecciones a zonas colaterales.
  * Se han previsto medidas de extinción.
  * Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas.
  * Se asignará al controlista un punto de observación seguro y visible.
  - Los camiones no circularán con volquete levantado.

3.4.7.3. Prendas de protección personal.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general.
- Gafas o pantallas faciales antiproyecciones.
- Protección auditiva.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.

3.4.8. <u>Demoliciones</u>

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.8.1. Riesgos detectables.

- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Electrocución motivado por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Exceso de polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Picaduras.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas manuales y eléctricas.

3.4.8.2. Medidas preventivas.

En general:

- Señalización de la zona delimitando los accesos e indicando la prohibición a personal no autorizado. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados; cuando exista dificultad por falta de luminosidad para su lectura, se pondrán señales luminosas.
- Se instalarán, además, señales de: “obligatorio el uso de protección auditiva”, “obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas” y “obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración”.
- Como norma general, previa al inicio de los trabajos de demolición, se anularán todas las instalaciones y servicios afectados y se realizarán los cortes de carreteras y desvíos de tráfico necesarios aplicando la señalización correspondiente según la instrucción 8.3-IC.
- Especial cuidado se prestará a la zona del corte de los ramales de incorporación para evitar incursiones de vehículos durante la demolición. Se procederá a colocar New Jersey de Hormigón, señalización adecuada al corte previsto así como cualquier otro tipo de señalización que impida la incursión de personal en la zona de demolición.
- A la finalización de los trabajos de demolición, no deben quedar restos que impidan el comienzo de las obras.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, debe ser eliminado al máximo mediante riego con agua, de tal manera que debe estar continuamente regándose la zona donde se produce el escombro y donde se acumula, dado que al quedar con una elevada cantidad de humedad no producirá polvo en la carga. El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador. Cuando en la zona de trabajo se produce un exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.
- El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga. El límite permisible de intensidad sonora que no daña el oído es de 75 decibelios, hay que tener en cuenta que el daño es mayor cuando hay discontinuidad y fuerte intensidad que cuando hay continuidad y menor intensidad; el oído se adapta al nivel sonoro donde se encuentra cuando éste es uniforme. Este trabajo produce ruido peligroso proveniente, fundamentalmente, del uso del martillo. Los efectos que provocan en el organismo son de tipo reflejo y pasajero (zumbidos de oídos, aturdimiento, fatiga, etc.), posteriormente trastornos psíquicos, cefaleas, neuralgias, vértigos e irritabilidad, con alteraciones de conducta, también se puede producir sordera irreversible. La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con cascos protectores.
- Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo. La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.
- En prevención de los riesgos por impericia, se exige que el personal de esta obra, ya sea propio o mediante subcontratación, que deba manejar los martillos (manuales neumáticos o acoplados a máquinas), sea especialista en el uso seguro de estas máquinas. Además, se prohíbe el uso de esta maquinaria al personal no autorizado para ello de forma expresa, mediante autorización documentada.
- Se mantendrá una distancia de seguridad con respecto a las máquinas.
- Las máquinas utilizadas deben tener las protecciones adecuadas en cuanto a la seguridad de la misma y del operario.

Demolición de obras de fábrica y estructuras:

- La altura de trabajo debe controlar la altura del objeto a demoler.
- Siempre existirá espacio lateral y posterior para maniobras y salida en caso de huida por desprendimiento.
- Este método se empleará únicamente en elementos aislados. En el caso, de que fuera agrupado, mediante independización se separa, hasta dejarlo aislado.
- No se utilizará el brazo mecánico o pala para llevar operarios a lugares de la demolición.

- Se controlará la caída de materiales que por su forma o peso pudieran llegar más lejos de lo que permite su caída libre.
- No se demolerán partes o zonas grandes que pudieran arrastrar el resto; se controlará su caída y la estabilidad del resto de la estructura.
- La distancia de seguridad perimetral a la estructura, aumentará considerablemente respecto de las formas manuales de demolición; se considerará como mínimo la altura media de la misma.
- La máquina utilizada debe tener las protecciones adecuadas en cuanto a la seguridad de la misma y del operario.
- Debido a su mayor alcance se extremarán las precauciones.
- Nunca estará la máquina a menos distancia de ½ de la altura de la estructura, ó 5 metros.
- No deje elementos sin demoler en planos superiores al de trabajo.
- Todos los trabajos debe hacerlos desde elementos estables.
- Siempre que se utilicen plataformas de trabajo de más de 2 m. de altura se protegerán perimetralmente.
- Si se utiliza maquinaria de pequeño formato para trabajos relacionados con la demolición deberá ser un experto en el manejo.
- Se cuidará muy especialmente la rotura para no proyectar restos en la proximidad.
- Debido a la gran energía mecánica transmitida, se vigilará la rotura frágil rápida del hormigón, teniendo en cuenta el resto de la estructura y su repercusión por una descarga o distensión rápida o instantánea.
- Se vigilará la repercusión de la vibración en las edificaciones colindantes mediante testigos o sismógrafos.

<u>Con martillo neumático manual:</u>

- Está prohibido el uso del martillo neumático en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea). Evitará el riesgo de electrocución. Este tipo de trabajos ha originado accidentes mortales.
- Antes del inicio cada periodo de trabajo, está previsto inspeccionar la zona circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida al entorno.
- Cada tajo con martillos neumáticos, está previsto que sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnarán cada hora, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. debe evitar las posibles lesiones utilizando ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, gafas contra las proyecciones de objetos y partículas, mandil, manguitos y polainas de cuero, así como botas de seguridad.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Está obligado a protegerse de posibles lesiones internas utilizando una faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada que absorberá la vibración de su cuerpo y muñequeras bien ajustadas. Las lesiones que puede usted evitar son el doloroso lumbago y las distensiones musculares de los antebrazos.
- No deje el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento. Piense que al querer después extraerlo puede ser difícil de dominar y producirle serias lesiones.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes y conservará la producción de obra prevista a realizar por usted.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evite posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.

3.4.8.3. Prendas de protección personal.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos, de color amarillo.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.

- Arnés de seguridad si hay riesgo de caída de altura y no es posible instalar una protección colectiva eficaz.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Chaleco reflectante.

3.4.9. Excavaciones a cielo abierto

Corresponde a los riesgos y prevenciones en general para todo los trabajos de excavación en general. En los apartados siguientes se describen con más detalle algunos aspectos más específicos.

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.9.1. Riesgos detectables

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por sobrecarga en los bordes de la excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por soportar cargas próximas al borde de excavación.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Otros.

3.4.9.2. Medidas Preventivas

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1 m la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Prohibir el acopio de materiales o tierras a menos de h/2 m de las coronaciones de taludes, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

- El estado de taludes de la excavación, debe ser inspeccionado siempre al iniciar o dejar los trabajos, por el encargado, que deberá señalar los puntos que deben tocarse antes del inicio de los trabajos.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.
- Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello, las entibaciones que pudieran haberse colocado, aunque en principio no se prevén éstas, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, apuntalarse, etc., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado al terreno. No obstante y mientras tanto se procede a su eliminación, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de árboles con raíces descarnadas, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Como norma general se puede establecer la siguiente norma, adaptada a la realidad:
- Habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

TIPO DE TERRENO	**PENDIENTE**
Terrenos movedizos, desmoronables	1/1
Terrenos blandos pero resistentes	1/2
Terrenos muy compactos	1/3

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibado en caso de que fuese necesario.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Para acceso a zonas (fondos) de excavación se tendrá presente que procurará separar, el acceso de personas del de vehículos. En caso contrario, se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal.
- Se establecerán plataformas de paso para el tránsito de le los operarios sobre zanjas, siempre homologas y con protección si es necesario
- Se prohibirá trabajar o permanecer, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras

3.4.9.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.

3.4.10. Excavación mediante procedimientos neumativos

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.10.1. Riesgos detectables

- Caída de personas y de objetos a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes o proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverantes.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones (taladradoras).
- Desprendimiento de tierras o rocas.
- Atrapamiento por maquinaria.

3.4.10.2. Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que dará la orden de comienzo.
- Queda prohibido realizar trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento, a distancias inferiores a los 5 metros, en evitación de riesgos innecesarios.
- Queda prohibido realizar trabajos en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- Si por razones técnicas se debieran realizar trabajos en cotas inferiores, instalará una visera protectora de aquellos tajos que deban ejecutarse en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento.
- Se eliminarán los árboles al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.
- Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos.
- Se controlará periódicamente el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas de los taladros, y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante, para el martillo a utilizar y su correcta fijación.
- El personal a utilizar los martillos, conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- El personal que utilice los martillos no apoyará el peso del cuerpo sobre los controles o culatas, con el fin de evitar la transmisión excesiva de vibraciones al cuerpo del operario.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverantes será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
- En especial, en presencia de conducciones (eléctricas, de agua o de gas) que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos, notificándose el hecho a la Compañía suministradora, con el fin de que procedan a cortar el suministro antes de reanudar los trabajos. Para la excavación de la totalidad de los servicios afectados se procederá a excavar con equipos manuales.
- Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaría para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

3.4.10.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.

- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Muñequeras antivibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado frente a la electricidad.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

3.4.11. Excavación de zanjas y prezanjas

Se prevé la excavación en zanjas para la reposición de los servicios afectados definidos en los ***Planos Nº 11: Servicios Afectados*** y para la ejecución del drenaje tal y como se recoge en los ***Planos N º8. Drenaje***.

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.11.1. Riesgos detectables

- Desprendimiento de tierras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de personal al interior de la zanja.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Golpes por objetos.
- Caídas por objetos.
- Ruido.
- Polvo.

3.4.11.2. Medidas preventivas

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 metro, el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 metros del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de la zanja es igual o superior a 1,3 m., se entibará, dependiendo del tipo, estado y talud del terreno. (Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja).

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 metros, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m., del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro del siguiente tipo:
  * Línea en yeso o cal situada a 2 m., del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
  * Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
  * Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
  * La combinación de los anteriores.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.

3.4.11.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y botas de goma.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

3.4.12. Rellenos de tierras o rocas

Esta unidad engloba todos los trabajos de rellenos, tanto pedraplenes como terraplenes de la carretera.

En el caso de las zanjas en las que se colocarán los colectores de drenaje, éstas se rellenarán con zahorra procedente de préstamos.

3.4.12.1. Riesgos detectables

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Otros.

3.4.12.2. Medidas preventivas

- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa y estar autorizado por la empresa constructora.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de licitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en tomo a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los terrenos divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

3.4.12.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.13. Ejecución de escolleras

Se define como escollera de protección, la capa de fragmentos de roca sana, dura y resistente a la meteorización colocada sobre el talud de una obra de rellenos o sobre la superficie final al pie del talud de desmonte en suelos o en rocas blandas con el fin de protegerlos contra la erosión.

Previamente a la realización de la aportación de material (escollera) debemos conocer el tipo de terreno en el que se llevarán a cabo los trabajos.

Normalmente, se aportará material en bañeras y será colocado por una retroexcavadora (con cazo o pinza).

También es aplicable este punto a otro tipo de muros de escollera o mampostería cuyo destino final sea otro diferente que el de protección.

3.4.13.1. Riesgos detectables

- Atropellos por maquinaria.
- Accidentes de tráfico.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos.
- Vuelco de maquinaria.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.

3.4.13.2. Medidas preventivas

- Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos anteriormente especificada.

- Se prepararán los caminos de acceso de los camiones que carguen la escollera hasta su lugar de colocación.
- Se mantendrán los caminos de circulación interna para evitar los riesgos por baches de compactación irregular, que mermen la seguridad de la circulación.
- No se podrá sobrecargar los camiones para evitar que grandes bloques de escollera caigan durante el trayecto.
- Mientras la máquina se encuentre colocando la escollera estará prohibido a todo el personal desplazarse por cualquier vía de acceso de cotas inferiores que coincida en algún momento con la vertical de los trabajos, en previsión de posibles desplazamientos de las piedras que se estén colocando.
- La máquina encargada de la colocación ayudará a la descarga colocando el cazo, para evitar la rodadura de las piedras durante dicha operación, e indicando por medio de pitidos si se trabase alguna roca en el volquete que pudiera desestabilizar el mismo.
- Las maniobras de avance, descarga y colocación de la escollera, se ejecutarán a “marcha muy lenta” y señalizada por un señalista que se ubicará en un punto firme y seguro.
- El alineador, deberá cumplir las siguientes medidas preventivas:
  * Deberá llevar ropa de alta visibilidad, para poder ser visto en todo momento por el conductor de la máquina.
  * No se desplazará por el borde de la escollera cuando ésta supere los dos metros de altura.
  * No se desplazará por un nivel inferior de la vertical de los trabajos durante la colocación de alguna parte de la escollera.
  * No se mantendrá en lugares donde tenga peligro de caída de altura, si esto fuese totalmente necesario, se adoptarán las medidas de protección contra los mismos, anclando puntos fijos en la escollera o línea de vida donde anclar el arnés de seguridad.
  * No accederá a la coronación de la escollera trepando por la misma.
  * Durante la colocación de las rocas se mantendrá alejado o en su defecto en un lugar no accesible para la roca en caso de desprendimiento.
- El alineador permanecerá siempre fuera del radio de acción de la máquina. Si tuviera que acercarse a calzar la roca, se asegurará que:
  * El maquinista le hace la indicación para que proceda.
  * La piedra está totalmente sin movimiento alguno.
  * Indicará al maquinista cuando termine la operación y antes de eso éste no efectuará ningún movimiento con la piedra.
  * Si se precisa de un tanteo en un calce, antes de proceder a soltar la piedra el alineador se alejará hasta el lugar seguro anteriormente citado, repitiendo el proceso en caso de ser necesario calzar de nuevo la piedra.
- Si la colocación de la escollera se realiza izándola con grúa o retro, se prohibirá que permanezcan los trabajadores bajo las cargas izadas.
- En la zona donde se realicen estos trabajos sólo permanecerá el personal que los lleve a cabo, informando al resto de trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos.
- Para su delimitación se balizará con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que el radio de acción de las máquinas pudiera ocasionar riesgos en espacios mayores.
- Se evitará la presencia de personas y máquinas móviles en el mismo tajo (con la excepción de los trabajadores que dirijan las labores de colocación de escollera, que estarán situados en puntos donde las máquinas no puedan alcanzarlos y puedan ser vistos por el maquinista).
- En evitación de aplastamientos y proyecciones se debe mantener una distancia de seguridad (de unos cinco metros) entre el operario que dirija la maniobra y el bloque que se pretende colocar.
- Los bloques de piedra se colocarán en hiladas continuas completas de una zona hacia arriba de la forma más ordenada posible para evitar los momentos de riesgo que implica la corrección de las piezas colocadas de forma incorrecta.
- Las correcciones de piezas incorrectas que requieran para su enganche la presencia humana, serán realizadas protegidas con un arnés de seguridad sujeto a un punto seguro.
- Se comprobará expresamente el apoyo firme y seguro, de la maquinaria que realice la descarga y colocación de los bloques, sobre la banqueta de ataque.
- Es aconsejable prever que, en todo momento, la zona de trabajo ha de contar con la iluminación suficiente que permita que los trabajos se lleven a cabo en condiciones seguras, al menos en lo relativo a este aspecto.
- Se extremarán las precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y después de alteraciones climáticas como lluvias o heladas.
- Por motivos de seguridad se desaconseja trabajar en la colocación de escollera en régimen de fuertes vientos.

3.4.13.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Trajes impermeables.
- Arnés de seguridad.

3.4.14. <u>Colocación y montaje de tubería</u>

Consiste en la colocación de la tubería en el lecho de la zanja para la ejecución del drenaje. La maquinaria que habitualmente se utiliza para estas tareas son:

- Camión grúa para el izado y puesta definitiva de las tuberías
- Se prevé la utilización de escaleras de mano para el acceso y salida de la zanja, así como las eslingas y estrobos para el manejo de las tuberías. Así mismo se hará uso de las herramientas de mano.

3.4.14.1. Riesgos detectables

- Desprendimiento de tierras.
- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes a personas por el transporte en suspensión de tuberías.
- Atrapamientos entre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles o móviles.
- Aplastamientos de manos y pies al recibir y colocar las tuberías.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes con vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Vuelco o desplome de tuberías.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

3.4.14.2. Medidas preventivas

- Tendremos que tener en cuenta, antes de planificar los trabajos, qué tipo de maquinaria accederá al mismo.

- Dependiendo de las dimensiones de los tubos o las características de la obra se emplearán grúas autopropulsadas o camiones grúa que emplazarán las tuberías en las distintas zonas de la zanja excavada, o bien se acopiarán convenientemente hasta su uso. Se recomienda emplear grúas autopropulsadas en lugar de camiones grúa autocargantes.
- Como medios auxiliares a utilizar se prevé el uso de eslingas y estrobos para transportar los tubos hasta la zanja y las escaleras de mano para el acceso a las distintas zanjas.
- Si en algún momento dado del transporte de los tubos a la zanja se debe eliminar alguna protección colectiva, ésta se repondrá inmediatamente después de realizado el traslado.
- El entorno de la obra serán las zanjas excavadas en la etapa anterior, por lo que, además de los riesgos propios de la colocación y montaje de tuberías, habrá que tener en cuenta todas aquellas medidas preventivas relativas a trabajos en zanjas.
- Dada la importancia de la existencia de riesgo por sepultamiento se recomienda, en primer lugar, conocer el tipo de suelo en el que nos encontramos y realizar una inspección visual del talud de la excavación antes del inicio de los trabajos.
- Se considera de importancia tomar estas precauciones como mínimo:

  1.- Asegurar la estabilidad de la maquinaria. Desplegar los estabilizadores.

  2.- Inmovilizar el vehículo con calzos (por ejemplo), en el caso de no disponer de estabilizadores.

  3.- Se dispondrá de un jefe de maniobra que dirija la operación de descarga (en cumplimiento con el RD 836/2003 y RD 837/2003).

- Una fase crítica del proceso es el recibido de los tubos en el interior de la zanja (la cual tendrá unas dimensiones mínimas que permitan la movilidad del trabajador).
- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.
- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la “cota cero” del terreno.
- En algunos casos es probable que sea necesario el empleo de cuñas para la colocación de los tubos en su posición definitiva inmediatamente antes de ejecutar la junta.
- En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Se recomienda que se prevea esta circunstancia y que se tenga especial cuidado en la fabricación de las mismas. Hay que señalar que las piezas pequeñas de madera “fabricadas” in situ con la sierra de corte circular entrañan un gran riesgo en la fase de corte. Existe la posibilidad de comprar estas cuñas ya cortadas y preparadas.
- Antes de proceder a la colocación de la tubería se comprobará que el asiento estará ejecutado según proyecto.
- Se procederá a la colocación de los tubos en sentido ascendente, con las alineaciones y pendientes indicadas en los planos.
- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden. Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.
- Se ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruísta puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
- Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.

3.4.14.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.
- Traje impermeable.

3.4.15. Relleno y compactación de zanjas

3.4.15.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre vehículos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Vibraciones.

3.4.15.2. Medidas preventivas

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, motoniveladoras..., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa y estar autorizado por la empresa constructora.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobre cargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas.
- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde de zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.
- En las labores en las que el maquinista necesite ayuda, éste será restada por otro operario. Este último irá protegido contra los ambiente pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos.
- Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

3.4.15.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.16. EJECUCIÓN DE ANCLAJES

El conjunto de medios y equipos empleados desde su inicio ha consistido, en líneas generales en:

– Plataforma:

- Perforadora y maquinaria auxiliar en el interior de la plataforma.

– Grúa móvil autopropulsada para elevación del conjunto (la unión de plataforma y grúa se efectúa mediante cables, cadenas, estrobos, etc.)

El personal a manipular los equipos incorporados a la plataforma no suele exceder de tres operarios.

El principal problema de la estabilización de taludes, se presenta desde el propio procedimiento, al no existir normativa que permita la elevación de personas sobre plataformas mediante el empleo de grúas autopropulsadas, salvo en casos excepcionales, después de que se haya efectuado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control.

Es de todos conocida esta situación, si bien, nadie se ha preocupado en abordar dicha problemática, limitándose en general, a realizar la labor sin mayor implicación, al no conocer la existencia en el mercado, hasta la fecha, de nuevas técnicas, maquinaria y equipos que en su conjunto se encuentren certificados.

En la actualidad las plataformas que se emplean son fabricadas por el propio usuario, según sus propias necesidades, dependiendo su diseño de la tipología de los trabajos, perforadora a emplear, criterios propios, etc. La grúa móvil autopropulsada, elementos de amarre, fijación, etc., se encuentran certificados.

El presente procedimiento va dirigido a aquellos trabajos, en estabilización de taludes, que por su singularidad, es necesario la elevación de personas sobre una plataforma, empleando una grúa móvil autopropulsada y unos sistemas de amarre, estando incluidos los siguientes:

– Proyección de morteros y/o tierra vegetal

– Perforación e introducción de bulones y anclajes

– Encofrado de dados

– Inyecciones

– Tesado

– Tendido de malla.

3.4.16.1.1. Riesgos detectables

Desde el punto de vista técnico, se indican problemas que afectan al procedimiento de trabajo, al método seguido y a las condiciones en que se lleva a efecto, centrándonos en aquellos puntos, en particular, que afectan a la Seguridad y Salud Laboral:

– Inspección o control: Dificultad para la realización de estas labores, dada la naturaleza de los trabajos y el ambiente al que se ven expuestos diariamente.

– Criterios: Que permitan discernir la idoneidad del uso de estas técnicas, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.

– Seguridad: El fallo de ciertos elementos que conforman el conjunto puede resultar crítico.

– Higiene:

- Polvo: La exposición diaria al polvo proveniente de la perforadora, a concentraciones elevadas, puede ocasionar a largo plazo serios problemas en la salud de los trabajadores.
- Ruido.
- Vibraciones.

– Ergonomía: Consecuencias que la permanencia en ciertas posturas pueda acarrear.

3.4.16.1.2. Maquinaria y medios auxiliares a considerar

Maquinaria de elevación:

– Grúa móvil autopropulsada

– Camión grúa.

Máquinas y herramientas:

– Compresor

– Gunitadora

– Perforadora

– Grupo electrógeno

– Máquina de inyección

– Batidora para mortero

– Gatos hidráulicos

– Bomba de agua.

Medios auxiliares:

– Plataforma

– Eslingas, cadenas y cables

– Ganchos

– Herramientas de mano.

3.4.16.1.3. Medidas preventivas

Verificaciones iniciales

Por parte del responsable de equipo y antes de iniciarse los trabajos:

– Se efectuará una revisión ocular, en obra, del estado general de la plataforma.

– Se comprobará el estado de las mangueras, conexiones entre las propias mangueras, manguera y compresor, manguera y perforadora, etc. Serán desechadas aquellas que presenten signos de deterioro.

En previsión de esfuerzos excesivos a la manguera, ésta se amarrará a la plataforma mediante abrazadera u otro medio adecuado.

En caso de iluminación insuficiente, menos de 100 lux, se reforzará la misma mediante focos.

Posicionamiento de la grúa

Llegada la grúa a obra, se efectuará una reunión preparatoria, entre el operador de grúa y responsables de obra, donde se determinará:

– Verificación de la idoneidad de la grúa, plataforma, cables, eslingas, etc., para el trabajo a realizar.

– Identificación del lugar de emplazamiento.

El terreno deberá tener consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras, evitando el apoyo de los gatos estabilizadores en arquetas o terreno no compactado y zonas de influencia de líneas aéreas de media y alta tensión.

El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

La Dirección de Obra o técnico en el que delegue, será el responsable de dar el visto bueno al emplazamiento, documentándolo.

Los gatos estabilizadores, se apoyarán sobre chapones de reparto, capas de traviesas de ferrocarril o tablones, teniendo en cuenta la consistencia del terreno y en el caso de madera, serán de al menos 80 mm. de espesor y 60x60 cm. de superficie o 1,5 veces la superficie de la placa de apoyo, que se interpondrán entre terreno y estabilizadores.

Como norma general, los brazos soportes de los estabilizadores deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud. Hay que tener presente:

– Que algunas grúas móviles autopropulsadas, cuentan con la posibilidad de trabajar con los brazos soportes en posición de extensión máxima, extensión intermedia e incluso en posición completamente retraída.

– Que esta alternancia debe estar contemplada expresamente en el Manual de utilización de la máquina, ya que en este caso en dicho Manual, se dan las diferentes tablas de cargas relativas al rango de usos.

Para cualquier posición de los brazos, se mantendrá la correcta horizontalidad de la máquina, dándose a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

Se acotará y señalizará el entorno de la grúa, en caso de tránsito de vehículos o maquinaria por sus inmediaciones.

Verificación de la idoneidad de la plataforma

La perforadora llegará a obra, montada desde el taller.

La perforadora estará perfectamente anclada a la plataforma. El responsable de equipo, comprobará en obra, el estado del bulón de sujeción de la perforadora con la plataforma.

Estrobado de plataforma

El responsable de equipo, verificará visualmente:

– Estado de los estrobos (diariamente).

– Marcado CE y revisiones periódicas certificadas de todos los medios auxiliares de elevación, cadenas, cables y estrobos. La documentación que acredite lo anteriormente expuesto, estará a disposición en obra.

El responsable de equipo, estará debidamente formado, y dispondrá de una hoja de estrobado, en la que se marquen gráficamente las tareas más habituales.

Para el estrobado se deberá incidir en los apartados siguientes:

– El estrobado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables, empleándose cuatro eslingas de amarre independientes.

– El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

– Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.

En la determinación de la carga de trabajo de una eslinga, se tendrá presente que, cuando los ramales no trabajan en posición vertical, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman los mismos. Para su cálculo se deberá multiplicar la carga que porta cada ramal por el coeficiente que corresponde al ángulo.

Principio de la operación

El responsable de equipo y el operador de grúa, llevarán a efecto las operaciones que a continuación se señalan:

– Comprobación del estado del gancho, cables, eslingas, estrobos, etc., si disponen de Marcado CE, así como de la preceptiva identificación de carga máxima, que no podrá ser superada por el peso del conjunto.

– Se conocerá el peso máximo de la carga a elevar, en su conjunto.

– Conocido el peso de la carga, el operador de grúa verificará en las tablas de trabajo propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos. De no ser así, deberá modificar alguno de dichos parámetros.

– Se deberá aplicar el 50% de reducción de cargas para la elevación de personas.

– Se procederá a tensar los cables una vez enganchada la plataforma.

– Se iniciará el izado de la plataforma lentamente, observando que adquiere su posición de equilibrio, a la vez que se comprueba la estabilidad del conjunto (sin operarios sobre la misma).

– Asegúrese que los cables no patinan y que los ramales están tensados por igual.

Posibles incidencias:

– Si la plataforma está mal amarrada o mal equilibrada, deposítese sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la plataforma presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

– Comprobar la inexistencia de obstáculos en la trayectoria a seguir por la plataforma.

– No se deberán sujetar los cables en el momento de ponerlos en tensión (con el fin de evitar que las manos queden atrapadas entre la carga y los cables).

Izado

Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Reténgase por medio de cables o cuerdas.

Comunicación operador de grúa-plataforma

Con anterioridad al inicio de los trabajos, se efectuará una reunión preparatoria entre el operador de grúa y responsable de equipo, donde se determinará el método de trabajo, identificación de emplazamientos, así como el sistema de comunicación.

El sistema de comunicación se realizará mediante un jefe de maniobra con código previamente establecido o mediante walki-talkies, suspendiendo la maniobra en caso de pérdida de la comunicación, evitándose la comunicación a viva voz.

Maniobra y ejecución del trabajo en plataforma suspendida

Generalidades

Los operarios, nada más subirse a la plataforma, amarrarán el arnés de seguridad a la plataforma, en los puntos habilitados a tal fin.

El operador de grúa no abandonará nunca el puesto de trabajo.

La grúa permanecerá fija en su emplazamiento.

Activación de todos los frenos y blocajes de la grúa.

La elevación y descenso de la plataforma no superará los 0,5 m/seg (a desplazamiento).

Se mantendrá comunicación entre plataforma y grúa.

Como norma, la distancia mínima a líneas de alta tensión será de 6 mts., en ambas direcciones.

Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 25 km/h.

Desplazamiento en vacío

Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

Desplazamiento

Empleo de vientos para dirigir la plataforma.

Se prohíbe la permanencia de operarios bajo la carga suspendida.

Debe realizarse el desplazamiento cuando la plataforma se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

No se desplazará simultáneamente grúa y plataforma si existen operarios sobre la misma.

Cuando el viento supere los 25 km/h., el operador de grúa interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

Después de las maniobras

Volver a colocar las eslingas en sus soportes; no se dejarán en el gancho de la grúa.

Otras consideraciones

Acopios en plataforma: Se inmovilizarán dentro de la plataforma convenientemente, todos los materiales y herramientas, susceptibles de caída a distinto nivel. Se dispondrá en la misma, de un contenedor para acopio de pequeño material.

Acceso a plataforma: Los operarios accederán a la plataforma con todos los equipos de protección individual necesarios para una ejecución segura de los trabajos a realizar.

Como norma general, el amarre del arnés de seguridad se efectuará al elemento preparado en la propia plataforma.

Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas

Como norma general, la distancia mínima a líneas eléctricas aéreas será de 6 m., en ambas direcciones.

Una vez detectada la presencia y posible afección de una línea eléctrica aérea, se procederá según lo siguiente:

– Realizar consulta a la compañía propietaria de la línea sobre la tensión y altura.

– Comprobar "in situ", mediante topografía, la altura del cable en su punto más desfavorable (flecha), así como las posibles afecciones a la misma durante la ejecución, teniendo en cuenta los posibles desplazamientos, longitud de pluma a desplegar, etc.

A la vista de los apartados anteriores y ante la altura máxima necesaria exigida para el trabajo, se conocerá la distancia entre la grúa autopropulsada, la plataforma y la línea, pudiendo ser:

Proximidad inmediata: Cuando en el trabajo a realizar, la grúa o la plataforma deban invadir la zona de prohibición de la línea.

Proximidad media: Cuando en el trabajo a realizar, la grúa o la plataforma estén a tal distancia de la línea que no deban invadir forzosamente la zona de prohibición, pero que ello pudiera ocurrir fácilmente, por una simple maniobra del elemento de altura.

Proximidad remota: Cuando en el trabajo a realizar, la grúa o la plataforma estén lejos de la línea, no pudiendo producirse en esas condiciones una invasión de su zona de prohibición,

pero que ello pudiera ocurrir en los desplazamientos por el terreno, al no existir obstáculos físicos que limiten su movimiento.

En base a lo anteriormente expuesto, se deberán establecer una serie de medidas, que deberán consensuarse con la compañía propietaria.

Proyección de hormigón

Introducción

El hormigón proyectado se ha convertido en una solución de extraordinaria importancia en el campo del sostenimiento de taludes y obras subterráneas.

Hoy en día su aplicación está ampliamente generalizada en casi todos los proyectos como sistema de sostenimiento.

Procedimiento de trabajo genérico

Comprobar el sistema de comunicación, operador de grúa-plataforma.

Ubicar el material necesario dentro de la plataforma, previa revisión del mismo. En este caso mangueras, herramientas manuales, codo o cuerda para sujetar la manguera principal.

Se revisará la gunitadora para asegurar el funcionamiento correcto y seguro, por el responsable de equipo de la proyección.

En la base de la plataforma se colocarán el mínimo numero de objetos para facilitar el movimiento del trabajador por la misma.

Los operarios, en el momento en el que se encuentren en la plataforma amarrarán su arnés de seguridad a los puntos habilitados a tal fin. Una vez arriba y cuando se inicie la proyección se utilizarán los equipos de protección individual pertinentes.

El operario deberá agarrar firmemente el cañón proyector, para contrarrestar las posibles sacudidas provocadas por posibles atascos. La manguera se deberá sujetar a la altura del centro de gravedad del cuerpo, para evitar así sobreesfuerzos. Cuando se realicen giros se hará con todo el cuerpo no solo desde la cintura.

En caso de avería o atranque de la gunitadora, se avisará en primer lugar al operador de grúa y de la gunita, y este último, desconectará el equipo. A continuación se verá el alcance, y si es necesario para proceder, se bajara la plataforma hasta el suelo para solucionarlo. En ningún caso se introducirá ningún objeto o parte del cuerpo sin desconectar el equipo. Para los arreglos se utilizarán las protecciones descritas por el fabricante.

Terminado el trabajo, se bajará la plataforma y se procederá a la retirada del equipo empleado, comprobando que el material no ha sufrido daños. Con posterioridad se iniciará el mantenimiento y la limpieza de los equipos utilizados.

Se prohíbe el sentarse en la barandilla de la plataforma.

Si el trabajo lo requiere, se emplearán vientos desde tierra como apoyo a la grúa móvil autopropulsada y dirigir la operación. Durante la ejecución de estos trabajos, no se trabajará a distintos niveles, no permaneciendo operarios en la proyección en planta de la plataforma ni en el entorno.

Instalación de anclajes: perforación, colocación, inyección y tesado

Introducción

El tratamiento de taludes y más concretamente su protección se ha convertido en una técnica constructiva normalizada en los últimos años. Cuando en el diseño y ejecución de las excavaciones no es posible garantizar la estabilidad de un talud, es decir, se producen desprendimientos, es necesario emplear métodos de protección. Uno de los más empleados es la instalación de anclajes para sostenimiento de rocas de gran tamaño o de terrenos inestables en combinación con la gunita.

Procedimiento de trabajo genérico

Posicionar adecuadamente y de forma segura, los medios necesarios para la ejecución.

Comprobar el sistema de comunicación, operador de grúa-plataforma.

Nada más subirse a la plataforma, los operarios deberán amarrar el arnés de seguridad a los puntos habilitados a tal fin.

Ubicación: El acercamiento a la zona de actuación, se efectuará mediante maniobras suaves, por parte del operador de grúa, empleándose los apoyos de la propia plataforma para realizar el apoyo sobre el talud. Siendo necesaria e inevitable la salida del propio operario al frente del talud para la ubicación de la plataforma, se empleará el arnés de seguridad enganchado al elemento preparado en la propia plataforma.

Existiendo riesgo de atrapamientos y golpes en los cambios de varillaje e introducción de bulones, el maquinista realizará movimientos suaves y progresivos, reiniciando la operación de perforación una vez que el ayudante le haya avisado del final de la operación de roscado.

Existiendo riesgo de proyecciones de material perforado, será obligatorio el empleo de gafas o pantallas de protección.

La manipulación de materiales se realizará con guantes.

Se manipularán los bulones y anclajes entre varios operarios, procurándose acopiarlos lo más cercano a la zona de actuación.

Durante la operación de soltar los flejes de los anclajes, no permanecerán operarios en la zona de influencia de la bobina, así como durante el desenroscado de los tramos finales, en previsión de golpes e impactos, colocándose el operario que realiza el corte, en el interior de la bobina.

Si el trabajo lo requiere, se emplearán vientos desde tierra como apoyo a la grúa móvil autopropulsada y dirigir la operación.

Durante la ejecución de estos trabajos, no se realizarán trabajos a distintos niveles, no permaneciendo operarios en la proyección en planta de la plataforma ni en el entorno.

Polvo: Teniendo en cuenta que en estos trabajos se genera una gran cantidad de polvo, y que a largo plazo, y dependiendo de la composición de roca perforada, puede generar serios problemas a la salud de los trabajadores, se procederá según lo siguiente:

– Se realizarán mediciones higiénicas periódicas del contaminante generado durante el proceso.

– Se deberán llevar a cabo reconocimientos médicos periódicos para los trabajadores expuestos.

– Se evitará la formación de polvo en su origen, empleándose siempre que sea posible, métodos húmedos.

– Caso de no ser posible el cumplimiento del apartado anterior se colocarán captadores de polvo o se dotará a los trabajadores del preceptivo equipo de protección individual adecuado al tipo de contaminante.

– Se extremarán las precauciones en los casos que se genere polvo de sílice u otro contaminante que sea dañino para la salud de los trabajadores, siendo obligatorio el empleo del equipo de protección individual.

<u>Labores complementarias: encofrados, saneos, desbrozas, tendido de malla, etc.</u>

Introducción

Muchas veces se requieren labores complementarias a los trabajos expuestos, que por el hecho de realizarse a grandes alturas, los medios auxiliares también se convierten en imprescindibles.

Procedimiento de trabajo genérico

Ubicar adecuadamente y de forma segura, los medios necesarios para la ejecución.

Comprobar el sistema de comunicación operador de grúa-plataforma.

Nada más subirse a la plataforma deberá amarrar el arnés de seguridad a los puntos habilitados a tal fin.

Si el trabajo lo requiere, se emplearán vientos desde tierra como apoyo a la grúa y dirigir la operación.

Durante la ejecución de estos trabajos, no se realizarán trabajos a distintos niveles, no permaneciendo operarios en la proyección en planta de la plataforma ni en el entorno.

3.4.16.1.4. Prendas de protección personal

Todo elemento de protección personal se ajustará a la reglamentación vigente. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá inmediatamente.

Dependiendo del puesto ocupado, los EPI's serán los siguientes :

– Auxiliar plataforma: Casco, guantes y mascarilla adecuada, además de la ropa de trabajo o de agua si fuese necesario.

3.4.17. Micropilotaje

3.4.17.1. Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome derrumbamiento.
- Choques o golpes contra objetos.
- Caída de objetos.
- Hundimientos.
- Vuelco de vehículo.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- Contactos térmicos.
- Ambiente pulvígeno.
- Exposición al ruido.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo y exposición a vibraciones.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Dermatosis por contacto.
- Inundaciones.
- Incendios.

3.4.17.2. Medidas preventivas

- Los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve o en presencia de rachas de viento superiores a 50 Km. /hora.

- Los operadores de la maquinaria empleada, deberán estar habilitados por escrito para ello por su Responsable Técnico superior y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.
- En la preparación del plan de obra, el comienzo de la consolidación de terrenos, sólo se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su emplazamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante la evolución y avance de las máquinas y equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.
- Las instalaciones interiores de suministros afectadas por los trabajos, quedarán anuladas y desconectadas.
- Antes de proceder a la hinca de los micropilotes o bulonado, deberán ser eliminados o modificados todos los servicios enterrados, tales como canalizaciones, raíces, restos de cimentaciones antiguas, etc. que afecten el área de trabajo, no sólo los que interfieran directamente, sino también aquellos que por su proximidad puedan afectar a la estabilidad del terreno durante el proceso de ejecución del micropilotaje.
- La descarga de los fustes se realizará suspendiéndolos de dos puntos distantes, mediante balancín indeformable que penderá del gancho de la grúa.
- Se efectuarán apuntalamientos cuando las edificaciones medianeras, debido a su estado, puedan verse afectadas por las trepidaciones de la hinca. Se ejecutarán recalces cuando sea imposible cumplir con las exigencias en cuanto a cota de la plataforma de trabajo, o cuando el comportamiento de la cimentación contigua lo exija.
- Si la altura de la excavación exige varios niveles de apoyos, debe hacerse el vaciado del recinto por fases o tongadas, y realizar y tensar cada nivel o fila de anclajes, antes de continuar con un nuevo escalón de descenso.
- En los micropilotes hincados, se rechazarán aquellos que estén muy torcidos y la guía se usará permanentemente durante la hinca.
- Los aplomos, estado de los cables engranajes y chavetas de la resbaladera de la perforadora rotativa, deben ser los idóneos y estarán permanentemente controlados por el Responsable Técnico de los trabajos.
- Se establecerá un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.
- La zona de movimiento de la resbaladera, para su posicionado, debe ser amplia y libre de obstáculos.
- Se tomarán precauciones especiales respecto a la inyección cuando se prevea que esta va a incidir en una zona de gran rechazo.
- Se trazará un círculo de seguridad que delimite la zona de posible caída del martillo.
- Se instalará una polea autoenrrollable y de bloqueo en carga brusca, para facilitar y asegurar las operaciones que precisen la subida de un operario por la resbaladera.
- No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- Las piezas se moverán y colocarán por personal especializado altamente preparado para su manejo con la mínima mano de obra auxiliar.
- Debe establecerse una vigilancia sobre la acción del agua o desecación, o en su caso de la nieve, sobre la influencia en su estabilidad de la maquinaria pesada o vibratoria que haya en sus inmediaciones y de las cargas estáticas que puedan haberse colocado en sus bordes.
- Nadie podrá permanecer debajo del pilote de hinca durante la maniobra de movimiento del mismo

3.4.17.2.1. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor contra riesgos mecánicos.
- Guantes anticorte y antiabrasión de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de neopreno con flocado interior.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Gafas panorámicas estancas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de montura universal contra impactos.
- Botas de seguridad con piso antideslizante.
- Botas de agua con puntera metálica.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Sistema anticaídas.

3.4.18. Hinca de carriles

Esta unidad incluye el cosido del terreno con carriles de desecho con el objeto tanto de mejorar la resistencia al corte del mismo para la contención de los rellenos provisionales para la ejecución del desmonte, como para la ejecución de los muros anexos a los mismos.

3.4.18.1. Riesgos detectables

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplazamiento o caída incontrolada de piezas o elementos.
- Cortes y golpes con herramientas.
- Atrapamiento de extremidades.
- Colisiones, vuelcos.
- Aplastamiento entre piezas y elementos rígidos.

3.4.18.2. Medidas preventivas

- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones, con tráfico de vehículos.
- Los camiones grúa sólo se emplearán para labores de carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente se podrán emplear para montar o desplazar cargas en el espacio, si el manual de su fabricante autoriza ese uso.
- Además en caso de uso de camión grúa, será necesaria la presencia de un jefe de maniobras nombrado por escrito.
- Cuando el gruísta no tenga correcta visibilidad en las maniobras, será auxiliado por un señalista que guié la maniobra.
- Durante la carga y descarga de materiales del camión grúa, nadie permanecerá en la cabina del camión, ni debajo de las cargas suspendidas.
- Durante los trabajos de hincado se prohíbe la permanencia de personas a menos de 5 m. del radio de acción de la máquina y carga, o los que sean necesarios.
- Se revisará la máquina antes del inicio de cada tramo de trabajo, el estado del cableado de sustentación y maniobra.
- El útil para la ejecución de la hinca de carriles deberá poseer marcado CE.

3.4.18.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Muñequeras antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- El personal que trabaje en manipulación e izado de elementos hará uso de guantes de cuero y botas con puntera reforzada.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

3.4.19. Estructura

Esta unidad engloba todos los trabajos necesarios para la realización de las estructuras.

3.4.19.1. Emparrillado y hormigonado

3.4.19.1.1. Riesgos detectables

Se analizarán todos los riesgos que aparezcan en esta fase de la obra.

Los riesgos que durante el emparrillado y hormigonado del muro, dados o durmientes pueden aparecer son entre otros:

- Golpes y contusiones en las manos durante la colocación de la ferralla.
- Caída de altura por aberturas exteriores.
- Golpes con el cubilote durante la fase de hormigonado.
- Golpes con la manguera de hormigonado durante la fase de extendido de hormigón.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas aéreas.
- Caída de objetos sobre trabajadores desde el tablero.

3.4.19.1.2. Medidas preventivas

- Todos los operarios encargados de la colocación de la ferralla estarán dotados de guantes de cuero y herramientas manuales en buen estado.
- Las aberturas exteriores existentes a ambos lados del puente a ampliar, y que, debido al proceso productivo, se hayan tenido que retirar las barandillas colocadas en las vigas al inicio de la obra, se protegerán con redes del tipo de recogida. Estas redes únicamente se retirarán cuando estén instalados la barandilla o el antepecho definitivo del puente.
- Durante la fase de hormigonado con el cubilote, el gruista tendrá plena visibilidad del lugar de vertido.
- Se suspenderán los trabajos bajo el viaducto en tanto duren las obras que se realizan sobre él, así mismo se balizará la zona de obras para impedir el paso de personas por la misma.

3.4.19.2. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Equipos de protección frente a las caídas de altura.
- Arneses.
- Ropa de protección
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.19.3. Montaje de vigas y prelosas prefabricadas

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.19.3.1. Riesgos detectables

- Golpes y atrapamientos durante la manipulación de elementos prefabricados durante la fase montaje.
- Caídas de altura en el montaje de los elementos prefabricados.
- Caídas de altura por desplome de la maquinaria utilizada en el montaje de los elementos prefabricados.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con líneas eléctricas aéreas.
- Derrumbe de la estructura del prefabricado durante la fase de montaje.

3.4.19.3.2. Medidas Preventivas

En la colocación y montaje de elementos prefabricados en obra, además de las medidas preventivas de carácter general correspondientes a zonas de acopio, maquinaria, equipos de izado o elevación; habrá que tener en cuenta los siguientes aspectos preventivos:

Montaje de elementos prefabricados horizontales: Vigas:

- Con el fin de evitar posteriores caídas a distinto nivel durante el montaje, cuando la pieza esté en el suelo se instalarán en su ubicación definitiva, y previamente al comienzo de los trabajos, los dispositivos de fijación de las barras portacables de seguridad, de las líneas de vida o de seguridad y las barandillas.
- La instalación de las placas de neopreno, el posicionamiento de las vigas y su desenganche se realizará desde plataformas elevadoras.
- La descarga, elevación y colocación del elemento horizontal se realizará empleando únicamente el sistema y útiles especificados por el fabricante. En este sentido, se recomienda establecer un procedimiento específico para este trabajo en el que se recoja todo lo relativo a fases y medios a utilizar, así como las medidas preventivas a implantar en cada una de ellas.
- Las eslingas y elementos de elevación se revisarán periódicamente antes del inicio de los trabajos, lo cual deberá ser verificado.
- Los movimientos se realizarán sin balanceos ni movimientos bruscos.
- La dirección de los tiros siempre debe formar un ángulo mayor de 60º con la horizontal. Si el elemento horizontal tiene dos puntos de elevación, estarán a una distancia de cada uno de los bordes inferior a la décima parte de la longitud de la viga o a la distancia indicada en los planos de montaje e instrucciones de montaje suministrados por el fabricante.
- En caso de que existan tres o cuatro puntos de elevación, se utilizará un dispositivo que asegure un tiro uniforme de todos los puntos.
- El manejo de las grúas será realizado por personal especializado, que tendrá siempre la carga suspendida a la vista; y en caso necesario, otro operario señalista con formación específica dirigirá las maniobras.
- No se desenganchará la viga hasta que se haya asegurado y estabilizado la misma en su posición definitiva.
- Para evitar el golpeo a elementos ya montados, los desplazamientos del elemento horizontal se realizarán a suficiente altura, o bien el guiado de las cargas se hará mediante cuerdas auxiliares.
- Si los elementos horizontales no se colocan directamente desde el camión a su emplazamiento definitivo, deberán apilarse en zona firme y plana, apoyados sobre durmientes de madera a 0,25 m del extremo, sin punto de apoyo intermedio. En todo caso se respetaran los apoyos indicados en los planos de montaje y las instrucciones suministradas por el fabricante. Siempre que se tire de varios puntos de suspensión, se deberá asegurar antes del izado, que la carga se soporta por igual entre todos y cada uno de los puntos

Montaje de placas o losas prefabricadas:

- Se recomienda que el montaje de las placas desde las vigas se realice empleando la utilización de líneas de vida ancladas a las propias vigas debidamente estabilizadas o sistemas alternativos igualmente seguros.
- Previamente al inicio de los trabajos, se procederá a la instalación de las protecciones diseñadas para el montaje:
  * Redes horizontales y barandillas perimetrales incorporadas a pilares o vigas.
  * Líneas de vida y anclajes de arnés de seguridad.
- El acceso a los distintos niveles se realizará mediante plataformas andamiadas de escalera.
- La descarga, elevación y colocación de la placa se realizará empleando únicamente el sistema y útiles especificados por el fabricante y convenientemente certificados.
- Las eslingas y útiles de elevación se revisarán periódicamente antes del inicio de los trabajos, conforme a las indicaciones del fabricante.
- El movimiento se realizará sin balanceos ni movimientos bruscos.
- En los movimientos de la placa, la dirección del tiro siempre debe formar un ángulo mayor de 60º. Se recomienda el uso de guardacabos.
- En el caso de uso de pinzas de apriete:
  * Los vuelos serán los especificados por el fabricante en función de la geometría de la losa alveolar y de las pinzas de apriete disponibles.
  * Si las pinzas son telescópicas, el alargue será simétrico, y el tiro se hará desde dos extremos de las zonas telescópicas.
  * Si están en posición plegada, el tiro se hará desde las orejetas de la zona fija.
  * En todo caso, el manejo de la placa y los puntos de apoyo o elevación serán los indicados en los planos de montaje y en las instrucciones de montaje

suministradas por el fabricante, quien deberá considerar la tracción que el izado introduce en la placa en el punto de elevación de la misma.

- En el caso de tiro mediante puntos de anclaje, éstos se situarán entre 40 y 60 cm del borde:
  * En todo caso el manejo de la placa y los puntos de apoyo o elevación serán los indicados en los planos de montaje e instrucciones de montaje suministradas por el fabricante, teniéndose en cuenta la tracción vertical que el izado introduce en la placa en el punto de elevación de la misma.

- El manejo de las grúas será realizado por personal especializado que tendrá siempre a la vista la carga suspendida y en caso contrario, las maniobras serán dirigidas por otro operario señalista con formación específica.

- Para evitar riesgos de golpeo de elementos ya montados, los desplazamientos de las placas se realizarán a suficiente altura o bien el guiado de las cargas se realizará con la ayuda de dos cuerdas auxiliares.
  * En todo caso se seguirán las indicaciones del plano de montaje y las instrucciones suministradas por el fabricante.
  * No se colocará un paquete de placas sobre otro.
  - En el caso de izado desde puntos de suspensión, debe asegurarse que la carga se reparte por igual entre todos y cada uno de los puntos.
  - No se apilarán palets sobre las placas.
  - Se evitará el hormigonado desde altura excesiva, para no golpear las placas con el propio hormigón, teniendo precaución para no acumular hormigón sobre una placa o sobre una pequeña superficie de placas.
  - Se debe verter el hormigón sobre las vigas y extender luego sobre las placas de modo que sobre ésta se deposite solamente el espesor previsto del hormigón.

3.4.19.4. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Equipos de protección frente a las caídas de altura.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de protección
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.20. Extendido de zahorras y suelo seleccionado

Corresponden a la ejecución de las capas de suelo seleccionado y zahorra artificial extendidas en viales.

3.4.20.1. Riesgos detectables

- Atropellos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Caída de vehículos y máquinas a distinto nivel.
- Colisiones.
- Inhalación de polvo.
- Contactos eléctricos.

3.4.20.2. Medidas preventivas

- Toda la maquinaria móvil empleada en el extendido y compactado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Toda la maquinaria móvil en sus operaciones de aproximación y marcha atrás será guiada por un operario experto.
- Se prohibirá la circulación de vehículos en pendientes pronunciadas y en la trayectoria perpendicular a las mismas.
- Se ordenará el tráfico interno de la obra.
- Se utilizarán señales claras, sencillas y uniformes.
- El cambio de las señalizaciones, y por lo tanto, la ordenación de la circulación se efectuará simultáneamente al avance de la obra.
- Si bien se habrá de impedir la existencia de cables eléctricos aéreos en la zona de trabajo y que en todo caso estarán protegidos con elementos resistentes que impidan el contacto con algún elemento de la obra en movimiento, los camiones que efectúen la descarga de materiales por volteo de la caja, no iniciarán su marcha en tanto la caja no esté en su posición normal de marcha.
- Durante la descarga de materiales de los camiones, el conductor del mismo permanecerá en el interior de la cabina.

3.4.20.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.21. Colocación de tuberias

Corresponde a todas las obras de tendido de colectores o caños de pluviales proyectadas.

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.21.1. Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Desplome de viseras o taludes.
- Desplome de taludes en una zanja.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados.
- Electrocución.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases o líquidos.

3.4.21.2. Medidas preventivas generales

- Se recomienda tomar precauciones y pedir que se suministren los planos de las conducciones subterráneas que pudieran existir en la zona.
- El alcantarillado, desvío mediante entubado de acequias y la conexión al punto de vertido se ejecutarán según los planos del proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acoplarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar.
- Se Exigirá vigilancia y control (incluso que quede documentada) de la estabilidad de las excavaciones por parte de la contrata.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se deberá prohibir bajar al personal en caso de que no se garantice la estabilidad de las excavaciones (bien por taludes o con otro tipo de protecciones)
- El ascenso o descenso a los pozos y zanjas se realizará mediante escaleras normalizadas, firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego, (papeles encendidos), para la detección de gases. La detección de gases se efectuará mediante tubos colorímetros.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos, en los entronques con alcantarillados en uso (metano, sulfhídrico). En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación o explosión.
- Si hay posibilidad de existencia gases, se deberán hacer mediciones previas y analizar y evaluar la forma de proceder.
- En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautomático (calculando la autonomía apropiada).

3.4.21.3. Medidas preventivas para el acopio

- En primer lugar, es importante resaltar las obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo de asegurar que estos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos. Para ello están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido, los riesgos y las medidas preventivas que debe tomarse para la seguridad y la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.
- El fabricante, importador o suministrador, deberá proporcionar al empresario y el empresario deberá recabar del anterior, la información de riesgos y de medidas preventivas para la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo.
- Se deberá informar a los trabajadores de los riesgos y medidas proporcionados por el fabricante, importador o suministrador. Aquellas que tengan relevancia en obra por la manipulación, utilización o almacenamiento en las mismas de dichos materiales, equipos, productos,...deberán incluirse dentro de la planificación preventiva de la obra.

- Se deberá controlar, previo a la entrada en la obra del material, equipo, producto,... que dispone de la información de los riesgos y medidas preventivas.

3.4.21.4. Medidas preventivas para el izado

- No sobrepasar la carga máxima señalada del aparato en cuestión.
- Amarrar convenientemente las cargas para que no puedan deslizarse o bascular. Cuando se utilicen eslingas para amarrar cargas a las grúas, debe ponerse especial atención al ángulo que forman los ramales. El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga disminuye la resistencia de ésta. - La rotura de un elemento de elevación (cuerdas, cadenas, cables, etc.) provoca casi siempre accidentes graves. Por ello es imprescindible utilizar elementos de elevación de buena calidad y realizar una inspección periódica de su estado.
- No colocar las manos entre las eslingas y la carga.
- No tirar jamás oblicuamente de una carga.
- Se prohíbe la permanencia de personal bajo o en el radio de acción de la carga.
- Se deberán usar útiles de elevación homologados, y estrobajes adecuados, según los requerimientos del fabricante.
- Al iniciar la jornada, deben realizarse pruebas en vacío para comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad y elevación (frenos, bocinas, finales de carrera, sistemas de alarma, etc.).
- Buscar los puntos óptimos de anclaje habilitados para el izado según los requerimientos del fabricante. No fiarse de los cables que sirven de ataduras de tubos, redondos, etc.
- No izar ni transportar personas con estos equipos.

3.4.21.5. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad con equipo de iluminación autónomo.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Polainas.
- Cinturones de sujeción.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.22. Pequeñas obras de fábrica. Arquetas, bajantes, obras de salida

Corresponden a todas las pequeñas obras de fábrica como arquetas de las obras de drenaje, boquillas de salida o elementos de drenaje.

3.4.22.1. Riesgos detectables

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno
- Atropellos y golpes de máquina
- Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil
- Caída de personas
- Golpes y/o atrapamientos con elementos suspendidos (tubos, encofrados, cubo de hormigón, etc.)

3.4.22.2. Medidas preventivas

Bajo esta denominación, recogemos las obras ejecutadas con tubo, tubo de hormigón y obras de hormigón armado para pasos inferiores de pequeña sección (máximo 15 m2).

La realización de dichas obras, conlleva las siguientes fases:

- En obras con tubos:
  * Preparación del terreno.
  * Preparación del asiento de los tubos.
  * Colocación de tubos, con grúa móvil.
  * Refuerzo con hormigón.
  * Terraplén de abrigo.

- En obras de hormigón armado:
  - Preparación del terreno.
  - Excavación de cimientos, con retroexcavadora.
  - Ferralla y hormigonado de cimientos.
  - Colocación de encofrados con grúa móvil.
  - Ferrallado y hormigonado. El hormigonado se hará por vertido directo, desde camión hormigonera, con bomba o con grúa auxiliar y cazo.
  - Retirada de encofrados.
  - Terraplenado.

3.4.22.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable
- Polainas.
- Cinturones de sujeción.
- Ropa de protección
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.23. Encofrados y desencofrados

3.4.23.1. Definición

Se engloban dentro de este apartado los trabajos de encofrado y desencofrado que pudieran ser necesarios durante la ampliación del puente, construcción de muros, de arquetas, bien sean para iluminación, drenaje o para saneamiento.

Se entiende por montaje de encofrado la unión entre diversos paneles unitarios modulados hasta conseguir el conjunto deseado tanto en longitud como en altura, incluyendo plataformas de trabajo, accesos, etc. Las unidades que se contemplan son montaje, traslado y colocación.

Se realizarán en el suelo el mayor número de operaciones de montaje posibles incluido el de las plataformas de trabajo, previas a la colocación “in situ” de los encofrados

3.4.23.2. Medios auxiliares

- Andamios de borriquetas.
- Andamios tubulares.
- Cadenas, estrobos y eslingas.
- Castilletes de hormigonado.
- Escaleras de mano.
- Escaleras tubulares.
- Ganchos y mordazas.
- Puntales.

3.4.23.3. Maquinaria y equipos

- Camión con grúa.
- Grúa automotora.
- Grupo electrógeno.
- Plataformas elevadoras.
- Sierra circular.

3.4.23.4. Riesgos y medidas preventivas

- Atrapamiento entre objetos al colocar el panel en su ubicación definitiva, al realizar el enganche, al montarlo...
- Se coordinarán las maniobras entre gruista y operarios que intervienen en el proceso de enganche, montaje o guía de la carga.
- Antes de iniciarse el izado y durante el transporte y el posicionamiento de la carga sólo permanecerán en la zona los operarios necesarios para la maniobra.
- Los paneles de encofrado y piezas de gran tamaño serán guiados con cabos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas y/o vehículos por mala ubicación o no utilización de los elementos de estabilización del propio vehículo.
- El vehículo se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga.
- Caída a distinto nivel desde escaleras de mano, plataformas de encofrado, escaleras tubulares de acceso...
- Todos los trabajos deberán realizarse desde plataformas de trabajo y cuando las condiciones del montaje no permitan trabajar desde los elementos indicados se hará uso del arnés de seguridad anticaídas, para lo que será necesario prever puntos de anclaje o líneas fiadoras.
- La plataforma de coronación de encofrado, para vertido y vibrado, que se montará previo al izado del conjunto, tendrá las siguientes dimensiones y características:
  * Longitud: La del encofrado.
  * Anchura: Mínimo 60 cm.
  * Sustentación: Jabalcones y soportes sobre el encofrado.
  * Protección: Barandilla rígida de al menos 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
  * Acceso: Escalera de andamio tubular, escala integrada al encofrado o escalera de mano.
- En todo caso se deberá de garantizar la protección de caída por el lado contrario o el lateral bien mediante la colocación de otra ménsula, una barandilla o similares.
- Para construir barandillas, plataformas de trabajo, etc. se desechará la madera con nudos procurando en lo posible utilizar medios metálicos (tubos de acero, plataformas metálicas, etc.prefabricadas).
- Se revisará el buen estado de la ménsula y de los enganches de la misma antes de proceder al montaje de las plataformas.

- Si el encofrado no se encuentra horizontalmente sobre suelo natural sino inclinado, el amarre y desamarre mediante grapas se realizará con escaleras de mano.
- La escalera tubular de acceso contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará arriostrada.
- No se deberá trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- La zona de desembarco estará debidamente protegida.

Caída al mismo nivel por irregularidades del terreno o falta de orden y limpieza.

- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento por mala estabilización de los paneles o por desprendimiento de tierras.

- Los paneles de encofrado no se desengancharán hasta no haber procedido a su estabilización.
- La estabilización de los paneles se realizará acorde con las dimensiones de los mismos y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- El uso de puntales y trácteles se reducirá a aquellos casos en los que por razones de espacio u otros motivos no sea posible el uso de estabilizadores.
- Antes del inicio de los trabajos se revisará el buen estado de las tierras.

Caída o desprendimiento de objetos por incorrecto estrobado de la carga, rotura de elementos de elevación o amarre, etc.

- Se utilizarán de elementos de izado acordes con la carga a elevar, indicados por el fabricante.
- Se utilizarán grapas acordes con el encofrado a izar, indicadas por el fabricante.
- Se realizarán revisiones periódica de los elementos de izado.
- No se realizarán movimientos simultáneos con la grúa.
- La grúa automóvil no se trasladará con cargas suspendidas.
- El izado de cargas será en vertical y no en oblicuo.
- Se garantizará el campo visual del gruista durante todo el proceso de traslado, en caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por medio de un código de señales previamente establecido.
- Las cargas no se trasladarán por encima de personas.
- Las herramientas de mano se trasladarán en cinturones adecuados.
- Durante la colocación del encofrado solo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo.
- Tanto las plataformas de trabajo, como las barandillas y rodapiés estarán correctamente sujetas a las ménsulas.
- Para la elevación de cargas pesadas o voluminosas, será muy conveniente el uso de balancines.

Golpes con objetos en el transporte y ubicación de paneles; en la colocación de las plataformas, barandillas; etc.

- Los paneles de encofrado serán guiados con cabos.
- En el caso de los formados por dos contrafuertes y paneles, que se montan en obra, se debe prever una zona libre para el acopio y ensamblaje de los módulos.
- Las barras diwidag serán de longitud acorde con el ancho del encofrado.
- Antes de la elevación de las piezas prefabricadas, se revisarán los puntos de anclaje de los estribos y el estado de los mismos.
- Durante la elevación de las piezas prefabricadas, se vigilará que no se efectúen movimientos bruscos. El acercamiento de las mismas al punto de colocación, se realizará con movimiento vertical, de arriba hacia abajo, evitándose acercar las piezas con movimientos horizontales de arrastre, empleándose tiras o cuerdas guías en caso necesario.
- Las eslingas y útiles de elevación se revisarán antes del inicio de los trabajos.
- En caso de utilización de trácteles o tensores, se señalizará su ubicación de forma adecuada.
- En los movimientos de los elementos prefabricados mediante grúa la dirección de los tiros debe formar un ángulo superior a 90º con la horizontal. Se utilizarán guardacabos para proteger las anillas de suspensión.
- Las herramientas de mano estarán en buen estado y se utilizarán para el fin que están diseñadas.

3.4.24. Ferralla

Este apartado hace referencia a los trabajos en los cuales es necesario colocar armadura para armar el hormigón.

3.4.24.1. Riesgos detectables

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferrara.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

3.4.24.2. Medidas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, será igual o menor que 90º.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acoplándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en tomo al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres: dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, y siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

3.4.24.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Arnés.
- Cinturón porta-herramientas.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.

- Ropa de alta visibilidad.

3.4.25. Hormigones

3.4.25.1. Riesgos detectables

- Caída de persona y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de persona y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de persona y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Otros.

3.4.25.2. Medidas preventivas

3.4.25.2.1. Medidas preventivas colectivas

Atrapamiento entre objetos

- En el caso de bombeo de hormigón, la manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimientos incontrolados de la misma.
- En el montaje y manipulación de las canaletas se tomarán las medidas oportunas a fin de evitar posibles atrapamientos entre elementos de la misma.

- Las asas basculantes de los cubos de hormigonado se bloquearán con las horquillas de sujeción.

Atrapamiento por vuelco de máquinas y/o vehículos por mala ubicación o no utilización de los elementos de estabilización del propio vehículo.

- El vehículo se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga.
- Cuando se trabaje en proximidades de excavaciones el vehículo se mantendrá alejado del borde la misma o se colocarán topes, a fin de evitar el vuelco.

Caída a distinto nivel.

- Para los trabajos de hormigonado, se utilizarán medios auxiliares y maquinaria acordes a la legislación vigente.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de los encofrados en prevención de malos acoplamientos de las uniones de la plataforma de trabajo sobre la ménsula.
- No se trepará por los encofrados o se permanecerá en equilibrio sobre los mismos utilizándose accesos adecuados.
- La escalera tubular de acceso contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará arriostrada.
- La zona de trabajo estará debidamente protegida mediante las correspondientes barandillas, rodapié, etc.

Caídas al mismo nivel y pisadas sobre objetos.

- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.

Caída de objetos por desplome.

- En el vertido de hormigón se evitarán sobrecargas de éste que puedan poner en peligro la estabilidad del encofrado.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados y las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de los encofrados en prevención de roturas, derrames...
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándose en el momento que se detecte algún fallo. No se reanudará el vertido hasta no haber restablecido su estabilidad.

Caída o desprendimiento de objetos por incorrecto estrobado de la carga, rotura de elementos de elevación o amarre, etc.

- Se utilizarán los elementos de izado acordes con la carga a elevar, indicados por el fabricante.
- Se realizará revisiones periódicas de los elementos de izado.
- No se cargará el cubo de vertido por encima de la carga máxima de la grúa que los sustenta.
- Se limpiará la parte superior del cubo para evitar la caída de hormigón sobrante.
- Se hará un mantenimiento adecuado del cubo de hormigonado para evitar el enmascaramiento de posibles defectos (soldaduras, espesor de tubo,...)
- No se sobrecargarán las plataformas de trabajo.

Contactos eléctricos.

- El equipo de vibrado trabajará con tensión de seguridad.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado y se evitará su paso por zonas húmedas.

Golpes con objetos en el vertido de hormigón.

- Del cubo de vertido penderán cabos de guía para ayuda a su posicionado. No se guiará o recibirá directamente, en prevención de caídas y golpes por movimientos pendulares del cubo.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías), enviando masas de mortero de dosificación, para evitar atoramiento o tapones.
- Se evitará introducir la pelota de limpieza, sin antes haber instalado la redecilla de recogida a la salida de la manguera. Tras el recorrido total del circuito. En caso de

detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

- Los operarios sujetarán la manguera terminal, a elementos sólidamente fijados, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso de limpieza.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.
- Se tomarán precauciones para movimientos intempestivos de la canaleta durante el vertido de hormigón.
- La maniobra de vertido será dirigida por un operario distinto al de manejo de la canaleta, debiendo coordinarse.

Proyección de fragmentos o partículas.

- En caso de transporte neumático de hormigón se protegerá su salida de la tubería con una pantalla de consistencia suficiente para evitar proyecciones.
- En caso de transporte neumático o hidráulico de hormigón se revisarán antes de iniciar el trabajo las uniones de tuberías y arriostramientos con especial atención a los codos

3.4.25.2.2. Medidas preventivas durante el vertido del hormigón

Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo, las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruísta o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Nadie podrá colocarse bajo el canjilón durante ninguna de sus maniobras

Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de homologando, se apoyará sobre caballete arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montante y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el Conducto enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

3.4.25.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Muñequeras antivibratorias.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.26. <u>Colocación de bordillo</u>

Los trabajos de colocación de bordillo con morteros hidráulicos son: los necesarios para cubrir, la parte lateral de las calzadas y calles por los que se desea transitar, reposiciones de pavimentos levantados para canalizaciones o encintados nuevos de bordillos.

Se utilizan para ello piezas prefabricadas de dimensiones regulables que se fijan al piso utilizando aglomerantes hidráulicos con dosificaciones calculadas para este menester, bordillos, rigolas, adoquines, baldosas, etc.… Son trabajos que suelen realizarse al nivel del suelo.

Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización del camión grúa para transporte del material a obra.

Como herramientas eléctricas manuales a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización de la cortadora de material cerámico.

Como herramienta manual necesaria para la correcta colocación de los bordillos se empleará el mazo.

Además se utilizarán los medios auxiliares necesarios para transportar los bordillos.

3.4.26.1. Riesgos detectables

- Ruido por la diversa maquinaria y herramientas utilizadas.
- Atropellos por tratarse de trabajos en vías públicas generalmente.
- Polvo derivado de la utilización de los distintos materiales.
- Contactos eléctricos con herramientas o por cables eléctricos enterrados.
- Caída de materiales sobre los operarios.
- Caídas al mismo nivel debidas principalmente a tropiezos.
- Cortes y golpes por el manejo de las distintas herramientas o máquinas o durante el manejo de los materiales más pesados.
- Sobreesfuerzos.

3.4.26.2. Medidas preventivas

- El lugar previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas a solar cumplirá las siguientes normas:
- Colocación sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Se vigilará que no exista riesgo de caída de materiales del solado tales como adoquines, rigola, baldosa hidráulica, bordillos etc., por un mal acopiado o rotura de los flejes del palet.

- Las cajas o paquetes deben acopiarse linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Se evitará obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Si se transportan estos materiales con la pala de la retro mixta o dumper, se colocarán de forma que se asegure su estabilidad.
- Si se debe transportar material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos, con el fin de evitar las lumbalgias.
- Los elementos que sobrepasen los 25 Kg., tales como bordillos, y cierto tipo de baldosas serán manejadas por dos trabajadores o serán manejadas con la ayuda de pinzas especiales, para evitar posibles lesiones de espalda, lumbalgias, cervialgias, etc.….
- Las arquetas, alcorques y en general cualquier hueco existente en la zona de trabajo se protegerán adecuadamente, con el fin de evitar caídas, tropiezos, esguinces, etc.
- El personal que maneje elementos de peso, adoquines o bordillos irá equipado de calzado con puntera metálica.
- Antes de iniciar la colocación de bordillo, se barrerá la zona, con el fin de evitar el polvo. Se rociará con agua la zona a barrer; el escombro se eliminará en contenedores o en el volquete del dumper.
- El corte de bordillo se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo. El operario que corte deberá usar protector auditivo, gafas y mascarilla respiratoria.
- De vital importancia resulta la adecuada señalización del área de trabajo en vías públicas, con el fin de evitar posibles atropellos de vehículos o invasión en la obra de peatones.
- Para colocar manualmente bordillo deberá utilizarse guantes de protección frente a posibles cortes o erosiones continuadas.
- Los sacos sueltos de cemento, las arenas, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos alrededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
- Con el fin de evitar contacto directo de los morteros de cemento con la piel se usarán guantes de goma adecuados.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, se debe utilizar gafas o pantallas que se deben limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Las “miras”, “reglas” se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de “miras” sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- Para evitar el riesgo eléctrico, en el uso de herramienta eléctrica manual, radial, taladros, martillos, etc. prohibimos conectar cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Además se protegerán los cables eléctricos cuando tenga que pisarla o cruzarse con la maquinaria de obra, camiones, dumper, retros etc.….
- Si se descubre la existencia de tendidos eléctricos enterrados en la zona que se está soldando se advertirá inmediatamente de dicho riesgo al encargado o jefe de obra.

3.4.26.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

3.4.27. Colocación de baldosas en acera

Los trabajos de colocación de baldosa tratados en este epígrafe son: los necesarios para cubrir las calzadas y calles por los que se desea transitar o reposiciones de pavimentos levantados para canalizaciones.

Se utilizan para ello piezas prefabricadas de dimensiones regulables que se fijan al piso utilizando aglomerantes hidráulicos con dosificaciones calculadas para este menester.

Son trabajos que suelen realizarse al nivel del suelo. Todo ello, condiciona la existencia y evaluación de los diversos riesgos posibles.

Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización del camión grúa para transporte del material a obra.

Como herramientas eléctricas manuales a emplear durante la ejecución de los rabajos se prevé la utilización de la cortadora de material cerámico o tronzadora.

Como herramienta manual necesaria para la correcta colocación de las baldosas se empleará el mazo.

Además se utilizarán los medios auxiliares necesarios para transportar las baldosas, es el caso de la carretilla de mano.

3.4.27.1. Riesgos detectables

- Ruido.
- Ambiente pulvígeno.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Proyección de fragmentos y/o partículas.
- Sobreesfuerzos.

3.4.27.2. Medidas preventivas

- Toda la zona de trabajo estará delimitada mediante vallas de contención de peatones, malla o cinta de balizamiento.
- En el acceso principal al tajo deberá colocarse carteles de señalización en donde se informe al personal de obra de los distintos riesgos, y del mismo modo se les informe de la obligación de hacer uso de los equipos de protección individual.
- De vital importancia resulta la adecuada señalización del área de trabajo en vías públicas, con el fin de evitar posibles atropellos de vehículos o invasión en la obra de peatones.
- El lugar previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas a solar cumplirá las siguientes normas:
- Colocación sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Se vigilará que no exista riesgo de caída de materiales del solado tales como adoquines, rigola, baldosa hidráulica, bordillos etc., por un mal acopiado o rotura de los flejes del palet.
- Las cajas o paquetes de pavimento deben acopiarse linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Se evitará obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Las arquetas, alcorques y en general cualquier hueco existente en la zona de trabajo se protegerán adecuadamente, con el fin de evitar caídas, tropiezos, esguinces, etc.
- Antes de iniciar la colocación de la baldosa, se barrerá la zona, con el fin de evitar el polvo. Se rociará con agua la zona a barrer; el escombro se eliminará en contenedores.
- El corte de baldosa se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo. El operario que corte deberá usar protector auditivo, gafas y mascarilla respiratoria.
- Para colocar manualmente baldosas deberá utilizarse guantes de protección frente a posibles cortes o erosiones continuadas.
- Los sacos sueltos de cemento, las arenas, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos alrededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
- Con el fin de evitar contacto directo de los morteros de cemento con la piel se usarán guantes de goma adecuados.

- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, se debe utilizar gafas o pantallas que se deben limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Para evitar el riesgo eléctrico, en el uso de herramienta eléctrica manual está prohibido conectar cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Además se protegerán los cables eléctricos cuando tenga que pisarla o cruzarse con la maquinaria de obra, camiones, dumper, retros etc.….
- Si se descubre la existencia de tendidos eléctricos enterrados en la zona en la que se está colocando el bordillo se advertirá inmediatamente de dicho riesgo al encargado o jefe de obra.
- Al final de la jornada laboral se deberán proteger y señalizar todos los huecos o desniveles para evitar los tropiezos o caídas al mismo nivel de personas ajenas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

3.4.27.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

3.4.28. Trabajos de albañilería

3.4.28.1. Riesgos detectables

- Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamiento por medios de elevación y transporte.
- Partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Electrocución.
- Otros.

3.4.28.2. Medidas preventivas

- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar acumulaciones innecesarias y peligrosas.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Está terminantemente prohibido balancear las cargas suspendidas para su instalación, en prevención de posibles caídas al vacío.
- Las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. Cuando se usen lámparas portátiles, deberán estar alimentadas con una tensión de 24 V, en prevención de riesgos eléctricos.
- Para acceder al trabajo estarán prohibidos los puentes de tablón, debiendo realizarse este acceso siempre de la forma más segura posible.
- El material cerámico se izará hasta el lugar de colocación sin romper los flejes o envolturas de PVC con las que los suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Está prohibido trabajar junto a los paramentos recién levantados, antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de fuertes vientos incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

3.4.28.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.29. Impermeabilización con geotextil y membranas

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.29.1. Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Proyección de partículas.
- Dermatitis.
- Intoxicación por inhalación de vapores tóxicos.
- Golpe por caída de objetos.
- Quemaduras.
- Ruido.

3.4.29.2. Medidas preventivas

- El tajo se deberá mantener limpio y ordenado.
- En ningún caso se efectuará ningún trabajo o posicionamiento de los trabajadores sin que se haya cubierto el riesgo de caída desde altura o al vacío, disponiéndose de los medios auxiliares que sean precisos, de las protecciones colectivas y/o individuales
- Se deberán colocar barandillas reglamentarias de forma que se evite el riesgo de caída de altura y no entorpezcan los trabajos de impermeabilización.
- Las barandillas deben ser de materiales rígidos y con la resistencia y estabilidad adecuada para detener cualquier persona u objeto que pueda caer sobre o contra ellas. La altura mínima será de 90 cm con listón intermedio y rodapiés que impida el paso por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Las barandillas se comprobarán periódicamente para verificar su estado y el mantenimiento de las características iniciales.
- Instalar líneas de vida a las que poder anclar el arnés de seguridad, dotado de elementos de amortiguación, en zonas con riesgo de caída donde no es posible colocar barandilla de protección.

- Se ha de acceder a la zona de trabajos por lugares seguros y habilitados para tal fin, comprobando antes la posible existencia de huecos desprotegidos y zonas con riesgo de caída de altura, antes de iniciar los trabajos.
- Para evitar la caída de objetos se realizará el correcto palatizado, eslingado y enjaulado de los rollos y materiales a transportar.
- Se almacenara el material palatizado sobre superficies de reparto, evitando sobrecargas.
- No se romperán los flejes y envolventes de los rollos hasta que sean depositados en el sitio donde van a ser colocados.
- Ayudarse de medios mecánicos. No forzar la espalda para levantar rollos de material. Mantenerla recta. Doblar las piernas y utilizar la fuerza de las mismas y de los brazos. No realizar movimientos bruscos ni giros forzados.
- Antes de proceder a la aplicación de los productos, deberá informarse a través de las fichas de seguridad y etiqueta del producto, sobre las instrucciones a seguir en la utilización de los mismos.
- Se utilizarán los productos siempre con el etiquetado correspondiente y siguiendo en todo momento las medidas de prevención y de protección específicas en la Ficha de Seguridad del Producto utilizado.
- Se utilizarán guantes de caucho o neopreno, gafas y máscaras de seguridad y equipos de protección respiratoria de acuerdo con las características del producto y fichas de datos de seguridad.
- El almacenamiento de las bombonas de gases y mecheros de sellado de material bituminoso se realizará en locales ventilados y habilitados para tal fin y sigue en todo momento las indicaciones de no fumar.
- Deberá haber un mínimo de un extintor en cada tajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.
- Al utilizar pistolas clavadoras:
- Se ha de situar la pistola clavadora perpendicular a la superficie y sujetar con firmeza el mando de la pistola clavadora al realizar la actividad.
- No disparar apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.), efectuar el disparo cuando no haya alguna persona detrás de la zona de tiro o próximo a ésta. No accionar la pistola clavadora cargada o descargada hacia sí u otras personas.
- Colocar el dedo en el gatillo de la pistola clavadora sólo cuando vaya a disparar un remache.
- Sujetar y transportar la pistola clavadora por la empuñadura, manteniendo el dedo alejado del gatillo.
- Durante el uso de la pistola clavadora debe utilizarse protección auditiva.
- Verificar que en el área donde se lleve a cabo esta actividad, no se almacenen sustancias inflamables o explosivas.

3.4.29.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla.
- Protección auditiva.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

3.4.30. Movimiento de elementos prefabricados

En esta unidad de obra es preceptiva la presencia de recurso preventivo dado que se dan situaciones en las que se realizan trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

3.4.30.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

3.4.30.2. Medidas preventivas

Para un levantamiento de cargas que no produzca lesiones lumbares hay que:

- No levantar más carga que la admitida la capacidad del operario. No exceder de 25 kg.
- Considerar estos seis elementos a la hora de levantar un peso:
  * Abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.
  * Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.
  * Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.
  * Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga.
  * Situar los codos pegados al cuerpo y efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.
  * Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso
- Depositar las cargas adecuadamente.
- No arrojar las cargas de cualquier modo.
- No invadir zonas de paso con los materiales descargados.
- No curvar la espalda; utilizar el sistema de levantamiento de cargas a la inversa.
- Utilización de guantes, con el fin de evitar heridas y rasguños con las posibles aristas vivas.
- Zona de trabajo adecuada. Ha de asegurarse que la zona por donde transitan los operarios está libre de obstáculos.
- Utilización de calzado de seguridad, resguardando los pies frente al impacto de objetos pesados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista del que la transporta con el fin de evitar accidentes por la falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero provistos de pestillos de seguridad.
- Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

3.4.30.3. Medidas preventivas de Izado

- No permanecer en ningún momento bajo cargas suspendidas.
- Respetar la carga máxima permitida de los aparatos de elevación.
- Revisar periódicamente todos los elementos de izado (cables, eslingas, poleas, ganchos...).
- Usar elementos de unión específicos en función de la carga, mediante útiles homologados con marcado CE.
- Usar los puntos de izado adecuados para cargar la maquinaria.
- Mantenerse en todo momento a la vista del operador de la grúa.

- Una vez enganchado el elemento, el ayudante, se situará en un lugar resguardado para evitar atrapamientos y golpes con dicho elemento.
- Prohibido dejar elementos suspendidos.
- En caso de necesidad de guiar la carga, hacerlo mediante elementos o útiles que le separen del objeto.

Será necesaria la presencia de jefe de maniobras, así como la presencia de recurso preventivo.

3.4.30.4. Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.31. <u>Iluminación, instalación y conexionado</u>

3.4.31.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, uso de herramientas sin aislamiento etc.
- Ruido.
- Incendios y explosiones.
- Proyecciones de partículas.
- Afecciones a la piel.

3.4.31.2. Medidas preventivas para trabajos en alturas

- Todo trabajador que se halle ubicado a una altura igual o superior a 2 metros bien sea en los apoyos, escaleras, cables aéreos en la canastilla del camión deberá estar sujeto permanentemente al equipo o estructura, mediante un sistema de protección personal contra caídas.
- El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas bandas reflectivas; cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito se deberá parquear el vehículo de la cuadrilla antes del área de trabajo
- El operador que desempeñe labores en alturas previamente debe haber asistido a capacitaciones y entrenamientos programados por la empresa. Utilizar las medidas de protección y prevención contra caídas que se han implementadas en la empresa, reportar el deterioro de los implementos de trabajo en alturas estas medidas son de gran importancia, todo operario que vaya a realizar trabajos de mantenimiento en alturas obligatoriamente debe cumplirlas, debemos tener en cuenta puntos importantes como:
- Todos los postes y estructuras deben ser inspeccionados cuidadosamente antes de subir a ellos para comprobar que estén en condiciones seguras para desarrollar el trabajo y que puedan sostener pesos y esfuerzos adicionales

- También se debe revisar los postes contiguos que se vayan a someter a esfuerzos.

3.4.31.3. Medidas preventivas para el montaje y desmontaje de luminarias

- Probar la ausencia de tensión.
- Siempre se debe conectar a tierra y en cortocircuito como requisito previo a la iniciación del trabajo.
- Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no puede ser visible debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea visible.
- Condenación o bloqueo, si es posible, señalizar el mando de los aparatos indicando ¨no energizar¨ y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos, se llama condenación o bloqueo de un aparato de maniobra, al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato.
- En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal.
- Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores hasta que no se complete la instalación.
- Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra.
- Los conectores se deben colocar firmemente evitando que puedan desprenderse o aflojarse durante el desarrollo del trabajo.
- Los equipos de puesta a tierra se conectaran a todos los conductores, equipos o puntos que puedan adquirir potencial eléctrico durante el trabajo.
- Cuando la estructura o apoyo tenga su propia puesta a tierra, se conecta a esta cuando vaya abrirse un conductor o un circuito se colocaran tierras en ambos lados.
- Cuando dos o más trabajadores de cuadrilla trabajen en lugares distintos de las mismas líneas o equipos, serán responsables de la colocación y retiro de los equipos de puesta a tierra en sus lugares de trabajo correspondiente.

3.4.31.4. Medidas preventivas para trabajos de cableado y conexionado de cables

- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando -portalámparas estancos con mango aislante -, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.4.31.5. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad aislante.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Pantalla para soldadura acoplable a casco de protección.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Calzado frente a la electricidad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.32. Montaje y desmontaje de luminaria y báculo

3.4.32.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento con los báculos y elementos de transporte.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamiento por caída de báculos.

3.4.32.2. Medidas preventivas

- El prefabricado se suspenderá y amarrará con dos eslingas. Se guiará el prefabricado mediante cabos gobernados por dos personas y una tercera persona dirigirá la maniobra.
- Presentando y montando el prefabricado, se retirarán los cabos y se descolgarán las eslingas.
- Permanecerá una persona fuera de la zanja para controlar, avisar y auxiliar.
- Se prohibirá el paso de personas bajo las piezas suspendidas.
- Orden y limpieza en la superficie de trabajo.
- Se vallará la zona de trabajo

3.4.32.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero

3.4.33. Señalización vertical

3.4.33.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Ruido.
- Proyecciones de partículas.

3.4.33.2. Medidas preventivas

- Orden y limpieza.
- Cuando los trabajos se realicen en zonas abiertas al tráfico se tomarán las medidas necesarias para que la señalización sea la adecuada.
- No levantar más carga que la admitida la capacidad del operario. No exceder de 25 Kg.
  * Considerar estos seis elementos a la hora de levantar un peso:
    Abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.
    Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.
    Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.
    Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga.
    Situar los codos pegados al cuerpo y efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.
    Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso.
- Depositar las cargas adecuadamente.
- No arrojar las cargas de cualquier modo.
- No invadir zonas de paso con los materiales descargados.
- No curvar la espalda; utilizar el sistema de levantamiento de cargas a la inversa.
- Utilización de guantes, con el fin de evitar heridas y rasguños con las posibles aristas vivas.
- Zona de trabajo adecuada. Ha de asegurarse que la zona por donde transitan los operarios está libre de obstáculos.

- En el caso de que algún elemento de señalización exceda de los 25kg se usará maquinaria específica para ello, respetando las medidas preventivas mencionadas en los apartados anteriores.
- Utilización de calzado de seguridad, resguardando los pies frente al impacto de objetos pesados.

3.4.33.3. Prendas de protección personal.

- Casco de seguridad aislante.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado frente a la electricidad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.4.34. <u>Montaje y desmontaje de barandilla</u>

3.4.34.1. Riesgos detectables

- Caída de objetos.
- Golpes, cortes con objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.
- Caída al mismo nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Exposición a temperaturas extremas.

3.4.34.2. Medidas preventivas

- La manipulación de la barandilla se realizara entre varios operarios, equipados imprescindiblemente con guantes y botas de seguridad.
- Los acopios de barandilla serán estables y estarán balizados.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.
- Los tramos de barandilla bionda se descargaran directamente al suelo desde el camión grúa.

3.4.34.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón antilumbalgia.
- Ropa reflectante.

3.4.35. Prueba de carga en estructuras

3.4.35.1. Normas y medidas preventivas

- El contratista utilizara a su cargo, todos los medios y materiales que sean necesarios emplear en la ejecución de los trabajos.
- Deberá acotar y señalizar tanto en la parte inferior, como en la superior de la estructura donde se va a realizar la prueba de carga.
- Para la correcta ejecución de los trabajos el contratista deberá asegurarse por sí mismo el acceso a cualquier parte de las estructuras, tanto para medios humanos como para medios materiales, utilizando para ellos medios auxiliares necesarios en cada caso, incluso equipos dotados con plataforma elevadora.
- Se comprobará, asimismo, que los elementos auxiliares de acceso a las zonas de control y trabajo estén correctamente adaptados.
- Deberá tenerse en cuenta la posibilidad de disponibilidad de los camiones de carga a emplear en la pruebas de carga, estas deban ser realizadas en cualquier día de la semana y en horario diurno o nocturno, debiendo disponer de los elementos de iluminación complementarios adecuados.
- Los camiones a utilizar en la prueba de carga cumplirán los requisitos establecidos, de forma que las solicitaciones teóricas elegidas sean prácticamente idénticas a las producidas por los vehículos previstos.
- El tren de cargas estará compuesto por un conjunto de camiones con el peso total, por unidad, adoptado en el cálculo de la prueba, pesados los ejes de cada camión por separado, y colocados en sucesivas filas.
- Una vez colocados los camiones se harán las mediciones correspondientes.
- Los equipos de medida cumplirán lo especificado en dicha Recomendación, y serán manipulados por personal adecuadamente formado.

3.4.36. Cerramiento de obra

3.4.36.1. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y cortes con herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de objetos.
- Sobreesfuerzos.

3.4.36.2. Medidas preventivas.

- Protección adecuada en donde exista riesgo de caída de altura tanto de personas como materiales y herramientas.
- Maquinaria con protecciones adecuadas.
- Zona de trabajo limpia y ordenada
- Herramientas manuales en buen estado y con las protecciones adecuadas.
- Medios para una primera extinción de incendios.
- Pequeño material eléctrico (prolongadores-portátiles, terminales, etc.) normalizado y adecuado a las instalaciones de obra.
- Los útiles de trabajo estarán en buen estado de uso y se emplearán adecuadamente.
- En caso de tener que colocar el cerramiento próximo a un desnivel y no disponer de protección colectiva se hará sujeto a un punto firme mediante arnés de seguridad

3.4.36.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Guantes de protección
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Arnés de Seguridad
- Chaleco reflectante.

3.4.37. Siembra y plantación

3.4.37.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Choques contra objetos móviles o inmóviles.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Salpicaduras con productos tóxicos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y aplastamientos por material pesado.
- Cortes y golpes con plantas y herramientas.

3.4.37.2. Medidas preventivas

- Cuando los trabajos se realicen en zonas abiertas al tráfico se tomarán las medidas necesarias para que la señalización sea la adecuada.
- En los trabajos de protección de taludes con fuertes pendientes, se dispondrá de puntos de fijación para los cinturones de seguridad como posicionamiento, ejecutando los trabajos de arriba hacia abajo como precaución a posibles desprendimientos.
- El transporte de las máquinas cortadoras de césped, cuando tengan que salir de la mediana, se hará sobre camión y nunca por sus propios medios.
- Durante la siega de las medianas, las máquinas cortadoras de césped no invadirán en ningún momento parte de las calzadas abiertas al tráfico, realizando esta operación desde la línea de captafaros hacia el interior de la mediana.
- Se tendrá gran cuidado durante la operación del trasplante de árboles de gran tamaño. Es preciso colocar vientos hasta que el árbol haya prendido.
- La manipulación de la maquinaria se realizará siempre con ésta totalmente parada.
- Se utilizarán guantes para la manipulación de las plantas.
- Se tendrá en cuenta la posibilidad de alergia de los operarios al polen que puedan producir las distintas especies a manipular.
- Los insecticidas jamás se tocarán con las manos directamente, será necesario el uso de guantes, gafas, mascarillas buconasales e incluso capuchones, cumpliendo siempre las recomendaciones que el fabricante indique en las etiquetas.
- Cualquier rasguño se tratará inmediatamente, debido a que el contacto con la tierra vegetal y los abonos pueden producir infecciones e incluso pueden contraer enfermedades como la triquinosis y la solitaria.
- El manejo del cañón hidrofijante puede producir lesiones por golpe de ariete, por ello se advertirá en todo momento al operario cuando se va a dar presión. También se evitará que el líquido proyectado por el cañón o manguera de riego penetre en la zona de seguridad de líneas eléctricas.
- Se usarán guantes durante la manipulación de la mezcla hidrofijante, ya que ésta puede producir quemaduras al contacto prolongado con ella.
- La manipulación de especies de gran tamaño se realizará con grúas y siempre guiada por un mínimo de dos personas.
- El personal que no intervenga en las operaciones de descarga se situará fuera de la zona de obra.
- Una vez realizada la plantación de las especies de mayor tamaño, se procederá a la sustentación temporal con un mínimo de tres apoyos.
- Los operarios no manejarán directamente y de manera individual cargas pesadas.
- Las especies de menor tamaño irán debidamente empaquetadas y en tutoradas, llevando aquellas partes carnosas, punzantes sobresalientes atadas con cuerdas.
- Riegos y abonos:

- Se adoptarán todas las medidas preventivas que se describen en los procedimientos de maquinaria y medios auxiliares.
- Se empleará la señalización móvil para el riego si se realiza con cisterna.
- Se informará a los operarios de la naturaleza y forma de manipulación de los productos empleados.
- Los operarios no manejarán directamente y de manera individual cargas pesadas.
- En la manipulación de mangueras a presión, se empleará guía para la sujeción de ésta evitando que la manguera quede sin recoger sobre el suelo.

- Se barrerá con cepillo a arrastre mediante agua los restos de tierra vegetal y plantas que queden sobre la acera o calzada.

3.4.37.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Cinturón bolsa portaherramientas.
- Fichas técnicas de los productos.

3.4.38. <u>Personal técnico y labores de control de calidad</u>

En las obras de construcción es necesario llevar un control de calidad para asegurar que los materiales, procesos y productos se ejecutan acorde a los requisitos exigibles por el Proyecto o normativa aplicable.

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, equipo de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

Por tanto, el personal de obra designado para controlar los distintos procesos y operaciones conforme a los Procedimientos Técnicos aplicables, debe ser conocedor igualmente de los riesgos y medidas preventivas derivadas de la actividad objeto de control, y de la presencia propia de la obra.

3.4.38.1. Riesgos detectables

- Atropellos o golpes con vehículos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Torceduras
- Inhalación de gases tóxicos
- Ambiente pulvígeno
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Ruido

3.4.38.2. Medidas preventivas

- Las empresas destinadas a realizar estos trabajos e incluso futuros trabajos o visitas que se realicen en la obra, tienen la obligación de asegurar que su personal cumplirá con las normas de seguridad establecidas en el Plan de Seguridad y Salud y todas aquellas que el contratista dictamine. El Plan de Seguridad y Salud deberá contemplar el análisis de estos trabajos.

Todos los agentes de terceras empresas (no subcontratistas de la empresa principal) que deban realizar trabajos en las obras, tales como control de calidad, mediciones, informes de obra, etc. deberán conocer los riesgos y medidas preventivas

correspondientes a su propia actividad, para lo que la empresa correspondiente dispondrá, en cumplimiento de la ley 31/1995, de los correspondientes documentos de Evaluación de Riesgos y Medidas Preventivas.

- El Plan de Seguridad y Salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podría ser objeto de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento por alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.
- Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

3.4.38.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla con filtros antipartículas si el tajo a visitar lo requiere
- Gafas de seguridad si el tajo a visitar lo requiere

3.4.39. <u>Trabajos nocturnos</u>

El objeto de este procedimiento es definir la metodología a seguir para la ejecución de los siguientes trabajos, los cuales pudieran realizarse en horario nocturno para minimizar las afecciones al tráfico:

- Pintura vial.
- Zanjas para cruces.
- Desvíos de tráfico.
- Ocupaciones en zonas con alta densidad de tráfico por el día.

La ejecución de estas unidades supone un proceso constructivo claramente diferenciado de los que es el resto de obra, debido básicamente al horario nocturno.

No obstante, si durante la obra se determinase cualquier otro tajo en esta misma franja horaria se tomarían las mismas medidas

Con este procedimiento se adecua el Plan de Seguridad en función del proceso constructivo, cumpliendo así lo que ordena el R.D. 1.627/1.997 de 24 de octubre, y disposiciones posteriores aplicables.

Será de aplicación lo estipulado sobre manipulación de materiales y cargas, trabajos de pintura y trabajos en zanjas en este estudio de Seguridad y Salud.

3.4.39.1. Riesgos detectables

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos
- Vuelco de maquinaria
- Atrapamientos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel

3.4.39.2. Medidas preventivas

- Las medidas establecidas para evitar los atropellos en los trabajos de desvíos y pintura vial por la noche serán una correcta señalización, desvío y balizamiento de acuerdo a las recomendaciones de la Norma de Carreteras 8.3 IC “Señalización de Obras”.

- La colocación de la señalización por la noche se realizará por subcontratas especialistas en cortes de tráfico, empezando siempre a colocar el balizamiento luminoso en el mismo sentido del tráfico, y utilizando ropa reflectante y un vehículo con un rotativo luminoso.

- Será de aplicación las indicaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

- El horario de los trabajos nocturnos será de 22:00 horas a las 06:00 horas.

- Obligatoriedad del uso de chalecos reflectantes, así como todas las prendas de protección personal de alta visibilidad, ropa de trabajo, casco, botas y guantes.

- La maquinaria será manejada por personal autorizado con experiencia, haciendo uso de la señalización luminosa y avisando del inicio de los trabajos mediante la señalización acústica. Dispondrá, asimismo, de señalizador acústico de marcha atrás en todo momento.

- Si fuera necesario se hará uso de torre de iluminación de 6 focos de 1500 w/foco, con una altura máxima de mástil de 9 m. giratoria, en número adecuado a los trabajos a realizar, comprobándose su ubicación con el fin de evitar deslumbramientos.

- En caso de que sea necesario balizar alguna zona concreta por su peligrosidad para la ejecución de los trabajos nocturnos, esta se realizará con elementos reflectantes.

- Se comprobará el gálibo existente bajo los tendidos aéreos y en caso necesario se protegerán con pórticos limitadores de altura los que no hayan podido desviarse o canalizarse subterráneamente antes de la ejecución de los trabajos.

- Debe acotarse el entorno de la obra y prohibir trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción de una máquina.

- Se señalizará y ordenará el tráfico de vehículos de forma visible y sencilla (sin deslumbramientos)

3.4.39.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad.
- Frontales luminosos
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Mascarillas.
- Botas de seguridad.

3.5. INSTALACIONES SANITARIAS

Se ubicarán junto a la entrada de personal en obra, en la zona indicada en los planos del ***Anejo Nº11: Señalización de obra***

Previamente a su instalación se procederá al desmonte necesario preparando una explanada con pendiente del 4,00 % y con recogida de aguas de escorrentía mediante cunetas de tierra. Seguidamente se extenderá y compactará una capa de 30 cm. de zahorra artificial o suelo seleccionado en la que asentar los barracones provisionales de obra.

a) Vestuarios y aseos

Los vestuarios tendrán una altura mínima de 2,30 m y una superficie mínima de 9,00 m^2.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de 1 lavabo de agua corriente, provisto de jabón por cada l0 trabajadores o fracción. Se dotará de toallas u otros elementos para secarse, además de jaboneras, portarrollos y toalleros

Los retretes tendrán unas dimensiones mínimas de 1 m x 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura.

Tendrán descarga automática de agua corriente, papel higiénico, puerta con cierre interior y una percha.

Existirán, al menos, 1 por cada 25 trabajadores.

Se conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Las duchas estarán situadas en los cuartos vestuarios y de aseo.

Estarán en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.

b) Comedores

Se construirá un local destinado exclusivamente a comedor, iluminado, ventilado y aclimatado adecuadamente.

Estarán provistos de mesas y asientos y sistema para calentar la contada.

Se dispondrá 1 grifo en la pileta por cada 10 operarios.

Se colocará un recipiente para recogida de basuras.

Su superficie se estima en 1,20 m^2 por cada trabajador.

c) Características principales de estas instalaciones

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables. Tanto vestuarios como accesos, tendrán ventilación independiente y directa.

Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios.

Vestuarios deberán disponer, preferentemente en el techo, de estufas eléctricas de infrarrojos o similares.

d) Botiquín

El botiquín fijo de obra estará situado en la oficina técnica y administrativa de la obra y contará con señalización exterior para su fácil identificación.

Se dispondrá de un cartel claramente visible, en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos, médicos, ambulancias, bomberos, etc.

Se dispondrá de un botiquín portátil con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidentes.

Cada botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

3.6. INSTALACIONES PROVISIONALES

3.6.1. Instalación eléctrica provisional de obra

La instalación eléctrica debe adaptarse en todos sus elementos a lo especificado en el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión", Instrucciones MI-BT-027 (2). “Instalaciones en locales mojados” y MI-BT-028 (4). “Instalaciones temporales. Obras”, MI BT 021 "Protección contra contactos indirectos: Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 029 "Puestas a tierra" en las que se dice que:

- Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

La acometida que realizará la Empresa Suministradora será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida dotada de puerta con cerradura. Se situará el cuadro general dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra fallo a tierra, sobrecargas y cortocircuito mediante interruptores magnetos térmicas y diferenciales. De este cuadro saldrán los circuitos secundarios de alimentación a los cuadros de distribución.

En las inmediaciones deberá de existir un extintor de CO_2.

3.6.1.1. Riesgos detectables

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Otros.

3.6.1.2. Medidas preventivas

A. Normas de prevención para los cables

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrá por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del

"paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40 cm y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles.

B. Normas de Prevención para los interruptores

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien por los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

C. Normas de Prevención para los cuadros eléctricos

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma LTNE-20324, cuadros normalizados de P.V.C. que cumplan la norma LTNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

D. Norma. de Prevención para las tomas de energía

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas con enclavamientos.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

E. Normas de Prevención para la Protección de los circuitos

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios- no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad- es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico,

- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  * 300 mA. - (Según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
  * 30 mA. - (Según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  * 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
  * Puede mejorarse el nivel de la seguridad de la instalación de alumbrado utilizando disyuntores diferenciales de 15 mA.
  * La conexión de todos los disyuntores se realizará siguiendo el esquema impreso en cada modelo, según especifica cada marca comercial.

F. Normas de Prevención para las tomas de tierra

- El transformador de la obra estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

  Picas de puesta a tierra:
  * $Ø \geq 14$ mm^2 de cobre.
  * $Ø \geq 25$ mm^2 de acero galvanizado.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. Normas de Prevención para la instalación de alumbrado

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
  * Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

H. Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

I. Normas de actuación para el técnico competente, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra

- Se hará entrega al técnico competente la siguiente normativa para que sea seguida, durante las revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:
- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, regles, escaleras de mano y asimilables).
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas. No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Mantenga las señales normalizadas de "peligro electricidad" sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.
- Mantenga en buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto para la obra.

3.6.1.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Calzado frente a la electricidad.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitraspiración).
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de “No conectar, hombres trabajando en la red”.

3.6.2. Instalación contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de Halón de 5 Kg. en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos y de polvo polivalente de 6 Kg. en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio; el personal que esté trabajando en sótanos, se dirigirá hacia la zona abierta del patio de manzana en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

3.7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

3.7.1. Generalidades

MAQUINARIA POSTERIOR AL AÑO 95:

La reglamentación sobre comercialización de máquinas se encuentra en los Reales Decretos siguientes:

- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre.

Este Real Decreto hace referencia a todas las máquinas comercializadas después del año 95. Por lo tanto, a la hora de inspeccionar y/o comprar una máquina, lo primero que habrá que exigir es:

- Marcado CE.
- Libro de instrucciones en la lengua del país donde se va a utilizar, refiriéndonos siempre a la Unión Europea.
- Certificado de cumplimiento de normativa. En éste vendrán especificadas las normas EN que cumple.

Además de lo mencionado anteriormente, el usuario de la máquina deberá encargarse del mantenimiento eficaz de la misma, para lo que contará con un libro de mantenimiento que se encontrará siempre en la máquina.

Las operaciones de mantenimiento o reparación presentan un grado de siniestralidad elevado, siendo además la mayoría de los accidentes graves. Es por ello necesario, antes de realizar cualquier operación de reparación o mantenimiento, seguir las siguientes etapas:

- Separar o seccionar la máquina de cualquier fuente de energía.
- Bloquear los aparatos de seccionamiento en la posición seccionada.
- Verificar que no existen en la máquina energía residuales, tales como fluidos a presión, tensión eléctrica...
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Tanto en la utilización como en el mantenimiento de la maquinaria se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

La nueva reglamentación sobre equipos de trabajo se encuentra recogida en el R.D. 1215/97, de 18 de julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Se entiende por equipo de trabajo cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

MAQUINARIA ANTERIOR AL AÑO 95:

Como se ha citado anteriormente, el R.D. 1215/97 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

La disposición transitoria primera del decreto establece unos plazos de adaptación, que expiran el 27 de agosto de 1998, excepto para los equipos de trabajo móviles y de elevación de cargas. Esta premura es debida a la tardanza con la que este estado ha abordado la transición de la directiva 89/655/CEE, donde se preveían plazos de adaptación de dos años, y en el caso de los equipos móviles y de elevación, al ser objeto de otra directiva posterior, 95/63/CEE, el periodo de adaptación es superior, del 5 de diciembre del 2002.

No obstante, en aquellos sectores en los que el periodo de adaptación sea inabordable por una serie de motivos suficientemente justificados citados por la norma, se prevé la concesión de moratorias con un plazo máximo de cinco años, para aquellas empresas del sector que presenten un Plan de Adecuación, ante la autoridad laboral.

Con este enfoque, los medios a utilizar serán concretados sobre los riesgos más importantes y la elección deberá hacerse teniendo en cuenta fundamentalmente:

- Las posibilidades técnicas.
- Los perjuicios de explotación generados por la colocación de los dispositivos de protección.
- El coste de la puesta en conformidad en relación con los resultados en materia de reducción del riesgo

En resumen, las máquinas cuya adquisición haya sido anterior al año 95, deberán cumplir con lo establecido en el R.D. 1215/97, para llevar a cabo esta adecuación el propietario de la máquina tendrá que realizar los requisitos establecidos en el R. D. 1435/92 y su modificado R.D. 56/95.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra podrá mandar retirar cualquier máquina o herramienta que tenga las medidas de seguridad mermadas y entrañe riesgo grave o inminente para los trabajadores.

3.7.2. Maquinaria para el movimiento de tierras en general

En este punto se agruparán las maquinarias destinadas al movimiento de tierra. Como son:

- Pala cargadora
- Motoniveladora
- Zanjadora
- Retroexcavadora
- Retropala
- Pequeñas compactadoras
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Camión de transporte
- Camión basculante

3.7.2.1. Riesgos detectables

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

3.7.2.2. Medidas preventivas

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionados diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas

hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- -- Cada máquina llevará, de forma visible, legible e indeleble, como mínimo las indicaciones siguientes:

  1. La razón social y la dirección completa del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado.

  2. La designación de la máquina.

  3. El marcado CE deberá colocarse junto al nombre del fabricante o su representante autorizado mediante la misma técnica

  4. La designación de la serie o del modelo.

  5. El número de serie, si existiera.

  6. El año de fabricación, es decir, el año en el que finaliza el proceso de fabricación.

- Se cumplirán las medidas necesarias para que los equipos de trabajo garanticen, durante su utilización, la seguridad y la salud de los trabajadores según el R.D. 1215/1997, de 18 de julio.

3.7.2.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.3. Pala cargadora

3.7.3.1. Riesgos detectables

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de pala por pendientes.
- Choques de otros vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

3.7.3.2. Medidas preventivas

- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán, según lo diseñado en los planos.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las palas cargadoras de esta obra, que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es de 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.
- Durante los períodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Los ascensos o descensos en cargas de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y, con las revisiones al día.

- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento. Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pié el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales y horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas, bajo régimen de fuertes vientos.

3.7.3.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado de conducción.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.4. <u>Motoniveladora</u>

3.7.4.1. Riesgos detectables

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Caída de personas.
- Incendios, quemaduras.
- Ruido, polvo y vibraciones.

3.7.4.2. Medidas preventivas

- Se asegurará en cada momento de la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución. Circulará siempre a velocidad moderada.
- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia, y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Al abandonar la máquina, se asegurará de que está frenada y no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

*** <u>Normas preventivas para el operador de motoniveladora</u>**

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circule siempre con precaución, con la cuchilla elevada, sin que esta sobrepase el ancho de su máquina.
- Vigile la marcha atrás y accione la bocina.

- No permita el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, pose el escarificador y la cuchilla en el suelo. Sitúe ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

3.7.4.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad (al bajar la máquina).
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio.

3.7.5. <u>Bulldozer</u>

3.7.5.1. Riesgos detectables

- Atropellos.
- Deslizamientos incontrolados.
- Vuelcos.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

3.7.5.2. Medidas preventivas

- Las ascensos y descensos a la máquina se harán por la escalera del vehículo.
- Mantenimiento periódico de la máquina (según libro del fabricante).
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán en la obra bulldózeres desprovistos de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y anti-impactos).
- Las cabinas antivuelco montadas sobre bulldózeres a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los bulldózeres a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los bulldózeres con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Los bulldózeres a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de los bulldózeres, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
- Los bulldózeres a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los bulldózeres en esta obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los bulldózeres en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 km/h. en el movimiento de tierras mediante bulldozer.
- Antes del inicio de trabajos con los bulldózeres, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

* **Normas preventivas para el operador de bulldozer:**

- Preste atención a los posibles desprendimientos, sobre todo en las operaciones de desbroce, y en los taludes.
- En las paradas apoye el ripper y la cuchilla en el suelo.
- Cuando trabaje cerca de taludes, y muy especialmente en vertederos, compruebe la capacidad portante del terreno.
- Al remolcar o auxiliar a otras máquinas preste atención al estado de sujeción de cables y eslingas, y vigile que no haya personas alrededor, por la posible rotura de los mismos.
- Compruebe periódicamente el estado de los carros, especialmente si trabaja en taludes, pues si se sale una cadena, su tractor puede volcar.
- En los vertidos con camión o dúmper, prepare una pequeña rampa rematada con un cordón de seguridad, como tope a las ruedas traseras.

3.7.5.3. Prendas de protección personal

Casco de seguridad.

Protectores auditivos tipo tapones.

Gafas de montura integral.

Equipos filtrantes mixtos.

Guantes contra las agresiones mecánicas.

Guantes contra las agresiones químicas.

Calzado de seguridad.

Calzado de seguridad impermeable.

Calzado de conducción de vehículos.

Mandil de cuero.

Fajas y cinturones antivibraciones.

Ropa de protección.

- Ropa de alta visibilidad.

3.7.6. Perforadora

Se trata de una máquina capaz de realizar perforaciones en altura. Puede ser una máquina autónoma con un grupo hidráulico propio (perforadora hidráulica), o como es lo más normal, puede depender de un compresor para su funcionamiento (perforadora neumática).

3.7.6.1. Riesgos detectables

- Caída de materiales sobre el operador
- Proyección de partículas
- Ruido
- Atrapamientos y atropellos
- Vuelco de la máquina

3.7.6.2. Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de la perforadora será especialista en los trabajos con esta máquina, en prevención de los riesgos por impericia.
- Tener presente que la máquina a manejar es una herramienta de gran movilidad y versatilidad.
- Al empalmar barrenas, cerciorarse de que el empalme esté firme (correctamente ejecutado.).
- La acción de taladrar es sumamente ruidosa, sobre todo durante el emboquillado y primeros decímetros de perforación. Utilizar protección auditiva adecuada.
- El polvo que desprende el taladro es perjudicial, evitar respirarlo. Utilizar protección de vías respiratorias adecuada.
- Durante la acción de taladrar puede producirse proyección de partículas a gran velocidad.
- Utilizar gafas antiproyecciones.
- No trabajar nunca con esta máquina en situación de avería o de semiavería. Pedir que la reparen y luego, reanudar el trabajo.
- Después de cada interrupción de trabajo, revisar el buen estado de los manguitos y abrazaderas.
- Considerar que como deben soportar fuertes presiones, su desprendimiento y rotura puede producir accidentes.

3.7.6.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera reforzada
- Guantes
- Equipo de protección de vías respiratorias
- Además de las reflejadas en la Evaluación de Riesgos.

3.7.7. Maquina de inyección

Se trata de una bomba para trasegar fluidos densos (lechada de cemento) que se activa eléctricamente. Puede disponer de un elemento mezclador para realizar la mezcla del agua, cemento y aditivos en la misma máquina.

3.7.7.1. Riesgos detectables

- Exposición a sustancias químicas (peligro de quemaduras)
- Proyección de partículas
- Atrapamiento con partes móviles
- Contacto eléctrico.

3.7.7.2. Medidas preventivas

- La máquina se debe utilizar en perfectas condiciones técnicas, sólamente para su uso previsto y se deben seguir las instrucciones para el servicio, teniendo plena conciencia de la seguridad y de los peligros.
- El manejo, mantenimiento y conservación de la máquina solamente se debe encargar a personas que hayan sido instruidas y autorizadas por la empresa.
- Los dispositivos de seguridad no deben ser desmontados, puestos fuera de servicio o modificados.
- Los dispositivos de seguridad que se desmonten para labores de mantenimiento, serán montados inmediatamente después de terminar los trabajos.
- Antes de cualquier puesta en funcionamiento se debe verificar el estado general de la máquina y la seguridad de funcionamiento. En cuanto se perciba la más mínima sospecha de fallos, éstos se deben reparar de inmediato, informando al responsable de equipo.
- Se deben utilizar tuberías de suministro de material, tubos flexibles, acoplamientos, etc..que sean idóneos para la tarea de suministro.
- La máquina no puede utilizarse nunca en zonas en las que exista peligro de explosión.
- Las reparaciones, ajustes o sustituciones de componentes de la máquina solamente deben ser realizados por personal competente.
- Nunca se debe introducir la mano en las partes móviles de la máquina, encontrándose ésta en marcha o parada. Siempre se debe desconectar primero el interruptor principal.
- Antes de conectar la máquina se ha de asegurar que nadie pueda ser perjudicado por la máquina en la fase de arranque.

3.7.7.3. Prendas de protección personal

- Las indicadas en la evaluación de riesgos.
- Gafas o protector facial
- Mascarilla antipartículas
- Guantes impermeables
- Calzado se seguridad impermeable
- En caso de lluvia, ropa de trabajo impermeable.

3.7.8. Retroexcavadora

3.7.8.1. Riesgos detectables

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y, ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

3.7.8.2. Medidas preventivas

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona de realización de trabajos la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco.
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, esta obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, con evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro".
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y joyas que puedan engancharse en los salientes y los controles
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíben expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa excepto para la introducción de piezas y, tuberías en el interior de las zanjas.
- Cuando la retroexcavadora se utilice como grúa, a los efectos expresados en el punto anterior, se tomarán las siguientes precauciones:

  1º Los izados se realizarán con cambio de útil, homologado, propio de la máquina, habilitado para izados y gancho con pestillo de seguridad.

  2º. El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz.

  3º. La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

  4º. La maniobra será dirigida por un especialista.

5º. En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros del borde de zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas en la zona de alcance del brazo de la retro
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

3.7.8.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado de conducción.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.9. Retropala

3.7.9.1. Riesgos detectables

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

3.7.9.2. Medidas preventivas

- Utilizar retroexcavadoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la retroexcavadora cargadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la retroexcavadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la retroexcavadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la retroexcavadora.
- Verificar que la altura máxima de la retroexcavadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Normas de uso y mantenimiento:
  * Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
  * Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
  * Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
  * Prohibir el transporte de personas en la pala.
  * No subir ni bajar con la retroexcavadora en movimiento.
  * Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
  * En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.

* Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
* En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
* Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
* No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
* La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
* Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
* Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe
* Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
* Hay que respetar la señalización interna de la obra.
* Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
* Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
* Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
* En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
* No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
* Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
* Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
* No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
* Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
* Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
* No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
* Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
* Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
* Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
* Hay que evitar que la cuchara o la pala se sitúe sobre las personas.
* Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad.
* Para trabajar con la retroexcavadora, hay que colocar, en terreno compacto, los estabilizadores.
* En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
* En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
* Efectuar las tareas de reparación de la retroexcavadora con el motor parado y la máquina estacionada.
* Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
* En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la retroexcavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
* Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.

3.7.9.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad, sólo fuera de la máquina.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.10. Zanjadora

3.7.10.1. Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Proyección de partículas o fragmentos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Golpes o agrupamientos con elementos móviles de las maquinas
- Exposición a agentes físicos (ruidos, vibraciones)
- Pisada sobre objetos

3.7.10.2. Medidas preventivas

- Es obligatorio el uso de ropa de trabajo adecuada, calzado de seguridad con suela antideslizante, casco, guantes de protección, proyecciones, protecciones auditivas, mascarilla y gafas de seguridad, chaleco reflectante
- Mantener limpios los rótulos de seguridad y reemplacen los que falten.
- Mantener las distancias de seguridad con tendidos eléctricos, acometidas de energías, conducciones de gas, etc.
- En caso de contacto con líneas eléctricas de baja tensión, no subir y bajar del vehículo depende de donde se encuentre.
- Poner especial atención a los diferentes tipos de terreno, visibilidad y taludes.
- Repostar con el motor parado y sin fumar.
- Comprobar la existencia y fiabilidad del extintor.
- Prohibido almacenar en el equipo materiales inflamables o explosivos
- No poner en marcha el equipo antes de comprobar la fijación de todas las piezas
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar el equipo en suelo firme.
- No trabajar debajo del equipo mientras este no se encuentre apoyado adecuadamente en el suelo.
- Las rejillas y chapas de sujeción que evitan el contacto con las paredes móviles del equipo, deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Mantener el equipo y accesos limpio y ordenado
- Siempre que sea posible, trasladar el equipo en dirección cuesta arriba o cuesta abajo, pero no de costado, para evitar movimientos que puedan provocar vuelcos.
- Comprobar que nadie se encuentre en el radio de acción de los equipos.

3.7.10.3. Prendas de protección personal

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Casco.
- Guantes de protección.
- Protecciones auditivas.
- Mascarilla.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

3.7.11. Pequeñas compactadoras

3.7.11.1. Riesgos detectables

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.

3.7.11.2. Medidas preventivas

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

3.7.11.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.12. Rodillo vibrante autopropulsado

3.7.12.1. Riesgos detectables

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Caída de personal al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.
- Otros.

3.7.12.2. Medidas preventivas

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti-impactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.

3.7.12.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.13. Máquina hincaperfiles

3.7.13.1. Riesgos detectables

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la carga.
- Caídas.
- Movimientos de la máquina.
- Atropello de personas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Los propios del terreno en el que se actúa o los derivados del diseño de la obra.

3.7.13.2. Medidas preventivas

- Se prohíbe transportar a personas sobre la máquina.
- Se prohíbe la permanencia de personas a menos de 5 m. del radio de acción de la máquina.
- Se revisará antes del inicio de cada tramo de trabajo, el estado del cableado de sustentación y maniobra.
- Las operaciones de mantenimiento se efectuarán con la máquina en posición de parada y sin fustes metálicos pendientes en sus guías o apoyados.
- El transporte de carriles colgados, será controlado por dos operarios situados a cada lado de la misma a una distancia superior a 5 m. mediante cabos de gobierno.
- Para la subida o bajada de la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Se subirán y bajará de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- Se tendrán las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico.

3.7.13.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.14. Bomba para hormigón autopropulsada

3.7.14.1. Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallo mecánico.
- Proyecciones de objetos.
- Golpes por objetos que vibran.
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
- Rotura de la tubería.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión-hormigonera.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

3.7.14.2. Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se exigirá que cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
- Que sea horizontal.
- Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad.

  Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación.

3.7.14.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.15. Camión hormigonera

3.7.15.1. Riesgos detectables

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

3.7.15.2. Medidas preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% como norma general.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m del borde.
- Normas de seguridad:

*- **Tolva de carga**: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.

* **Escalera de acceso a la tolva**: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

  Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

*- **Equipo de emergencia**: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

* Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

  Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

  Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

  Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

* En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

  Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

3.7.15.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.16. <u>Hormigonera eléctrica</u>

3.7.16.1. Riesgos detectables

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

3.7.16.2. Medidas preventivas

- Las hormigoneras pasteras, se ubicarán en los lugares señalados, alejadas de tomas con riesgo de caída de altura, zonas de batido de cargas...
- La zona de ubicación de la hormigonera se señalizará mediante una cinta.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de riesgos por golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado, para superficies de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento de del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riegos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita.

- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

3.7.16.3. Prendas de protección personal

Casco de seguridad.

Protectores auditivos tipo tapones.

Gafas de montura integral.

Equipos filtrantes mixtos.

Guantes contra las agresiones mecánicas.

Guantes contra las agresiones químicas.

Calzado de seguridad.

Calzado de seguridad impermeable.

Ropa de protección impermeable.

Ropa de alta visibilidad.

3.7.17. <u>Vibrador</u>

3.7.17.1. Riesgos detectables

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyección de lechada.
- Los derivados de trabajo con hormigón.

3.7.17.2. Medidas preventivas

- Tanto el cable de alimentación como su conexión al cuadro eléctrico estarán en perfectas condiciones de aislamiento y estanqueidad.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuello, se efectuará, si procede, entre dos personas (en función de la longitud).
- Las medidas preventivas citadas durante el vertido de hormigón.

3.7.17.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Muñequeras antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.18. Camión Plataforma o Góndola

3.7.18.1. Riesgos detectables

- Caída de personas
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

3.7.18.2. Medidas preventivas

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión plataforma en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión plataforma en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Hay que supervisar la carga de las máquinas y asegurar su correcto anclaje a la plataforma.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión plataforma en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

3.7.18.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura universal.
- Equipo filtrante de partículas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Arneses.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.19. Camión basculante

3.7.19.1. Riesgos detectables

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica. (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

3.7.19.2. Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Respetará las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.
- Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el "libro de revisiones".

3.7.19.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión, si éste carece de visera de protección.

3.7.20. Camión de transporte

3.7.20.1. Riesgos detectables

- Atropellos a personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas.
- Atrapamientos.
- Otros.

3.7.20.2. Medidas preventivas

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas prefabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá por una lona.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensado los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

3.7.20.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manoplas de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de conducción.
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.21. Camión cisterna

3.7.21.1. Riesgos detectables.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

3.7.21.2. Medidas preventivas

- Utilizar camiones cisterna con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de Prevención de Riesgos Laborales que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir. Para la conducción de cubas sometidas a los requisitos del ADR, transporte de mercancías peligrosas por carretera es necesario, además, un carnet de conducir específico.
- Verificar que se mantiene al día la Inspección Técnica de Vehículos.
- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.
- Señalizar, en los laterales de la cisterna, un lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos...
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Normas de uso y mantenimiento:
  * Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
  * Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
  * Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
  * No subir ni bajar con l camión cisterna en movimiento.
  * Durante la conducción, utilizar un sistema de retención, cabina, cinturón de seguridad o similar. Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
  * Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
  * En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

* Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
* No está permitido bajar pendiente s con el motor parado o en punto muero.
* Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
* Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
* Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
* Hay que respetar la señalización interna de la obra.
* Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
* Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
* En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
* En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
* Efectuar las tareas de reparación del camión cisterna con el motor parado y la máquina estacionada.
* Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
* Estacionar el camión cisterna en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones, como mínimo a 2 m de los bordes de coronación. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimiento del motor.

3.7.21.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad, sólo fuera de la máquina.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.22. <u>Camión grúa</u>

3.7.22.1. Riesgos detectables

- Vuelco de camión
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga o paramentos verticales u horizontales.
- Otros.

3.7.22.2. Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros del corte del terreno.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

3.7.22.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de conducción.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.23. <u>Grúa autopropulsada</u>

3.7.23.1. Riesgos detectables

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras.

3.7.23.2. -Medidas preventivas

- Se llevarán a cabo las medidas presentadas en el Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotada de pestillo de seguridad.
- El Técnico de Prevención de Riesgos Laborales comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm de espesor para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga o de descarga estarán siempre guiadas por un especialista.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas.

- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en tomo a la grúa autopropulsada.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

3.7.23.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de conducción.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.24. <u>Grúa móvil</u>

3.7.24.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contacto con la energía eléctrica.

3.7.24.2. Medidas preventivas

- Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuento a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
- Exacto conocimiento del peso de la carga.
- Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
- El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.

- Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruísta utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- El gruísta cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
- Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
- Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

3.7.24.3. Prendas de protección personal

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

3.7.25. <u>Cortadora de pavimentos</u>

3.7.25.1. Riesgos detectables

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar. Atrapamientos por correas de transmisión.
- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte.

3.7.25.2. Medidas preventivas

- El personal que gobierne una cortadura será especialista en su manejo.
- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortaduras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortaduras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

3.7.25.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.

- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.26. Compresor

3.7.26.1. Riesgos detectables

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

3.7.26.2. Medidas preventivas

- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Normas de uso y mantenimiento:
  * Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
  * Hay que cargar el combustible con el motor parado.
  * Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.

  Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
  * El compresor tiene que quedar estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetadas mediante topes antideslizantes.
  * Los compresores de combustible se tienen que cargar con el motor parado para evitar incendios o explosiones.
  * Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
  * Evitar inhalar vapores de combustible.
  * Tienen que ser reparados por personal autorizado.
  * No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
  * No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.
  * Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

* Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
* Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

- Protecciones colectivas:
  * En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
  * Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
  * Situar el compresor en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
  * Utilizar compresores aislados mediante armazones que tienen que permanecer siempre cerrados.

3.7.26.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.27. Barredora

3.7.27.1. Riesgos detectables

- Los derivados de la producción de polvo durante el barrido.
- Ruido.

3.7.27.2. Medidas preventivas

- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Toda la maquinaria móvil empleada para el fresado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

3.7.27.3. Prendas de protección personal

- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas con montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.28. Dobladora de ferralla

3.7.28.1. Riesgos detectables

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolado).
- Contactos con la energía eléctrica.

3.7.28.2. Medidas preventivas

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisados periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Se acotará mediante señales de peligro (o cinta de señalización) sobre pies derechos, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga de la dobladora y su ubicación «in situ», se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

3.7.28.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manoplas.
- Calzado de seguridad.
- Mandil.
- Cinturones portaherramientas.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

3.7.29. Herramientas manuales

3.7.29.1. Riesgos detectables

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

3.7.29.2. Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

3.7.29.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Arneses.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.30. Herramientas eléctricas

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

3.7.30.1. Riesgos detectables

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

3.7.30.2. Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc.,

conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

3.7.30.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos filtrantes con suministro de aire.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.31. <u>Martillo neumático</u>

3.7.31.1. Riesgos detectables

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
  * Caídas a distinto nivel
  * Caídas de objetos sobre otros lugares.
  * Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
  * Otros.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.
- Otros.

3.7.31.2. Medidas preventivas

- Se acordona la zona bajo los tajos de martillos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva,

- **Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos:**

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal.
  * Ropa de trabajo cerrada.
  * Gafas antiproyecciones.
  * Mandil, manguitos y polainas de cuero.

- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
  * Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  * Muñequeras bien ajustadas.
  * La lesión que de esa forma pueda usted evitar es, el doloroso lumbago, ("dolor de riñones"), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas).

- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad

- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.

- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.

- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.

- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.

- No abandone nunca el martillo conectado al círculo de presión. Evitará accidentes.

- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.

- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.

- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado.

- Se prohíbe expresamente en esa obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctrica enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 m por encima de la línea).

- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen.

- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos.

- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.

- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

3.7.31.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Muñequeras antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.32. Dúmper

3.7.32.1. Riesgos detectables

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello en personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
- Otros.

3.7.32.2. Medidas preventivas

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se instalarán según el detalle de planos, topes final de recorrido de los dúmperes antes de los taludes de vertido.
- Se prohíbe expresamente los "colmes" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 km por hora.
- Los dúmperes a utilizar en esa obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dúmperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumperes de esta obra.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- Los dúmperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

3.7.32.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.33. Minidumper (motovolquete autopropulsado)

3.7.33.1. Riesgos detectables

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

3.7.33.2. Medidas preventivas

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes final de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper, de forma desordenada y sin atar.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km por hora.
- Los dúmperes a utilizar llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dúmperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes de la obra.
- Los dúmperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

3.7.33.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.34. Motodesbrozadora para siega

3.7.34.1. Riesgos detectables

- Ruido.
- Proyección de fragmentos.

3.7.34.2. Medidas preventivas

- Cuando los trabajos se realicen en zonas abiertas al tráfico se tomarán las medidas necesarias para que la señalización sea la adecuada.
- En los trabajos en taludes con fuertes pendientes, se dispondrá de puntos de fijación para los cinturones de seguridad, ejecutando los trabajos de arriba hacia abajo como precaución a posibles desprendimientos.
- El transporte de las máquinas cortadoras de césped, cuando tengan que salir de la mediana, se hará sobre camión y nunca por sus propios medios.
- Durante la siega de las medianas, las máquinas cortadoras de césped no invadirán en ningún momento parte de las calzadas abiertas al tráfico, realizando esta operación desde la línea de captafaros hacia el interior de la mediana.
- La manipulación de la maquinaria se realizará siempre con ésta totalmente parada.

3.7.34.3. Prendas de protección personal

- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.35. Pistola fija-clavos

3.7.35.1. Riesgos detectables

- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- Disparo a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- Partículas proyectadas.

3.7.35.2. Medidas preventivas

- El personal dedicado al uso de pistolas fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.
- El personal dedicado al manejo de la pistola fija-clavos, estará en posesión del permiso expreso de la jefatura de obra para dicha actividad.
- Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos, se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios.

3.7.35.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Manguitos y mangas.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.36. Soldadura eléctrica

3.7.36.1. Riesgos detectables

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

3.7.36.2. Medidas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, y vientos fuertes.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Además se tendrán en cuenta las normas específicas en los trabajos a ejecutar (montaje de estructuras metálicas,...)

3.7.36.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Pantalla de soldadura acoplable a casco de protección.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente ayudante).
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Manguitos de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Arneses.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.37. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

3.7.37.1. Riesgos detectables

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de mano y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

3.7.37.2. Medidas preventivas

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuarán según las siguientes condiciones:
  1º Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  2º No se mezclarán botellas de gases distintos.
  3º Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
  4º Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto par bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor de 45º.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acoplarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- Se mantendrán en perfecto estado las mangueras de suministro rechazando las que presenten defecto.

3.7.37.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Pantalla para soldadura de mano.
- Pantalla para soldadura acoplable a casco de protección.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.7.38. Soldadura aluminotermica

3.7.38.1. Riesgos detectables

- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Incendios y explosiones.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Ruido y polvo.
- Quemaduras.
- Caída al mismo nivel.

3.7.38.2. Medidas preventivas

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que está realizando.
- Compruebe el funcionamiento de todos los dispositivos de protección.
- Respete en todo momento la señalización de obra.
- La botella de propano empleada deberá mantenerse alejada del lugar de soldadura.
- Se revisarán los moldes de soldadura, eliminándose los que presenten fisuras.
- Se deben emplear guantes ignífugos, polainas, mandiles y gafas antiproyección y con filtro para radiaciones
- Está prohibido comer y fumar durante la realización de los trabajos.
- Se vigilará el apoyo correcto del crisol, para evitar vuelcos o derrames.
- Está prohibido soldar en presencia de lluvia, nieve o humedad elevada.
- Antes de la colada el soldador estará obligado a secar y proteger de la humedad el molde, el crisol y la bandeja de recogida de alúmina. Cuidar de que la última capa de arena que se extiende sobre esta última se encuentre perfectamente seca y no llegue a humedecerse posteriormente.
- Durante la reacción de la carga y después de la colada se deberá impedir que los productos fundidos (acero de aportación y escoria) entren en contacto con el agua, la nieve o cualquier otra especie húmeda que pueda provocar su proyección.
- Las soldaduras aluminotérmicas no deberán efectuarse con lluvia, nieve, viento violento, niebla densa ni cuando la temperatura ambiente pueda ser causa de que se hielen los moldes.
- Para la realización de este tipo de trabajos se balizará la zona de trabajos, y se impedirá el acceso a cualquier trabajador ajeno a la obra.

3.7.38.3. Prendas de protección personal

- Gafas antiproyección.
- Gafas de soldeo con filtro infrarrojo y ultravioleta.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Mandil de cuero ignífugo.
- Polainas de apertura rápida.
- Calzado de seguridad, si es posible aislante.
- Casco de seguridad no metálico.
- El peto o chaleco reflectante, exigido en otro tipo de trabajos, deberá ser sustituido por el mono de trabajo con franjas reflectantes de alta visibilidad debido a la gran facilidad de ignición que presenta dicho material.
- En caso de trabajos nocturnos se deberá portar luces frontales de iluminación.

- Se empleará ropa de trabajo ajustada. Queda prohibido llevar anillos, brazaletes, pulseras, cadenas o cabellos largos no recogidos.

3.7.39. Sierra circular

3.7.39.1. Riesgos detectables

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.)
- Otros.

3.7.39.2. Medidas preventivas

- La máquina de sierra circular se ubicará en los lugares que expresamente se reflejarán en el "plano de organización de obra" que completará el Plan de Seguridad y Salud.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- En caso de no caber otra solución se debe prever la construcción de viseras resistentes sobre pies derechos o de puentes volados de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, está realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general o de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas o para su vertido mediante las trompas de vertido.

3.7.39.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Para cortes de vía húmeda se utilizará:
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.

- Calzado de seguridad impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeables.

3.7.40. <u>Taladro portátil</u>

3.7.40.1. Riesgos detectables

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados del mal montaje de la broca.
- Otros.

3.7.40.2. Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
- El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

3.7.40.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.

- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.8. MEDIOS AUXILIARES

3.8.1. <u>Escaleras manuales</u>

3.8.1.1. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo.

3.8.1.2. Medidas preventivas

<u>Particulares:</u>

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas ni con otra forma de unión para la cual no fue diseñada.
- El empalme de escalera metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

<u>Generales:</u>

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores de zapatas antideslizantes.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien dónde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se estén utilizando.
- La escalera tendrá una longitud tal que no sobrepase un metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 m. Para alturas mayores se emplearán escalera especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- No se pondrán escalera por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de observación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos...
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

3.8.1.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad, antideslizante y con la puntera de acero.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.8.2. Andamios y plataformas de trabajo

3.8.2.1. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Derrumbe de la estructura.
- Golpes por caída de objetos.
- Caídas al mismo nivel.

3.8.2.2. Medidas preventivas

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:
  * Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
  * Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
  * Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno del suelo exceda de 24 metros de altura.
  * Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.
- Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
  * La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
  * La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
  * Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  * Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
  * Las condiciones de carga admisible.
  * Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
  * Antes de su puesta en servicio.
  * A continuación, periódicamente.
  * Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Recepción del andamio
  * Como todo trabajo de construcción, la entrega de andamio montado, debe de estar precedida por un *Acta de Recepción* por el Jefe de obra, que verificará que el andamio esta realizado conforme a los planos y a la reglamentación vigente.
  * La recepción materializada por escrito deberá estar firmada a la vez por el instalador y por el usuario.

3.8.2.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad, antideslizante y con la puntera de acero.
- Arnés de seguridad.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

3.8.3. Eslingas, cables, cadenas y estrobos

3.8.3.1. Medidas preventivas

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero)
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.
- Las cadenas deben mantenerse libres de nudos o torceduras, enrollándose en tambores, ejes o poleas ranuradas.
- El almacenamiento se hará teniendo en cuenta la posibilidad de oxidación por la presencia de la humedad.
- Cuando se utilicen para elevar cargas de aristas agudas, se colocará entre la cadena y la carga un taco de material blando o ángulos de protección redondeados.

3.8.3.2. Comprobaciones

- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:
  * Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
  * Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando esté presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.
- Antes de poner en servicio una cadena es imprescindible una revisión a fondo de la misma, con objeto de rechazar aquella que no ofrezca garantías de seguridad debido a su conservación.

3.8.4. Plataforma elevadora

3.8.4.1. Riesgos detectables

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

3.8.4.2. Medidas preventivas

- Utilizar plataformas elevadoras con marcado CE.
- Tiene que ser utilizada por personas formadas y autorizadas.
- Hay que verificar que las condiciones del suelo son las apropiadas para soportar la carga máxima indicada por el fabricante. Asimismo, hay que evitar zonas de surtidores, agujeros, manchas de grasa o cualquier riesgo potencial
- Antes de iniciar los trabajos, hay que revisar el entorno de trabajo para identificar los peligros de la zona: líneas eléctricas, vigas, etc.
- Antes de utilizar la plataforma, se ha de inspeccionar para detectar posibles defectos.
- Normas de uso y mantenimiento:
  * No utilizar la plataforma para finalidades diferentes al desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el puesto de trabajo.
  * No subir o bajar de la plataforma cuando ésta se encuentre en movimiento y mantener siempre el cuerpo en su interior.
  * No manipular ni desactivar ninguno de los dispositivos de la máquina, como por ejemplo el inclinómetro.
  * No sobrepasar la carga máxima ni el número máximo de personas autorizado por el fabricante.
  * No utilizar plataformas en situaciones de tormenta eléctrica.
  * No utilizar la plataforma en situaciones de vientos superiores a lo permitido por el fabricante.
  * No realizar ningún tipo de movimiento en que la visibilidad sea nula.
  * No permitir que el personal controle la máquina desde tierra cuando se está trabajando en la plataforma.
  * No trabajar con plataformas diesel en lugares cerrados o mal ventilados.
  * No alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares, como escaleras o andamios. Asimismo, tampoco está permitido subirse o sentarse en las barandillas de la plataforma.
  * No está permitido sujetar la plataforma a estructuras fijas. En caso de quedar enganchados accidentalmente a una estructura, no forzar los movimientos para liberarla y esperar auxilio desde tierra.
  * No bajar pendientes pronunciadas en la posición de máxima velocidad de la plataforma.
  * No está permitido colocarse entre los elementos de elevación de la máquina.
  * Cuando se trabaje sin luz, hay que disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo y de una señalización luminosa en tierra.
  * En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica:

    Si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica.

    Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina y para que avisen a la compañía responsable de la línea y corten la tensión. Para bajar de la máquina, esperar a que la situación sea de total seguridad.

  * Al finalizar el trabajo, verificar la total inmovilización de la máquina.
  * Utilizar siempre todos los sistemas de nivelación o estabilización de los que se dispone.
  * Es necesario sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
  * Evitar salientes, zanjas o desniveles, y en general situaciones que aumenten la posibilidad de volcar.
  * Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.
  * Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
  * Accionar los controles lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma. Para ello, hay que hacer pasar el joystick siempre por el punto neutro de los diferentes movimientos.
  * Mantener la plataforma de trabajo limpia y sin elementos que puedan desprenderse mientras se trabaja.
  * Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas articuladas o telescópicas, para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.

3.8.4.3. Protecciones colectivas:

- No accionar la plataforma sin la barra de protección colocada o la puerta de seguridad abierta.
- Siempre es necesario mantener libre el radio de acción de la plataforma, y es muy importante dejar un espacio libre sobre la cabeza del conductor y verificar la existencia de espacios libres en los laterales de la plataforma.
- Además del operador de la plataforma, ha de haber otro operador a pie de máquina con el fin de: Intervenir rápidamente si fuese necesario. . Utilizar los mandos en caso de accidente o avería. . Vigilar y evitar la circulación de las máquinas y peatones en torno a la máquina. . Guiar al conductor si fuese necesario.

3.8.4.4. Prendas de protección personal:

- Casco de protección contra choques o impactos.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.

3.8.5. <u>Barandillas</u>

Un guardacuerpo o barandilla es un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.

Como partes constitutivas de la barandilla o guardacuerpo tenemos:

- Barandilla: es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. Estará situada a 90 cm del suelo como mínimo y su resistencia será la suficiente.
- Barra horizontal o listón intermedio: es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.
- Plinto o rodapié: es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente de una altura entre los 15 y 30 cm.
- Montante: es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guardacuerpo al borde de la abertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el plinto. Todos los elementos fijados al montante irán sujetos de forma rígida por la parte interior de los mismos.

3.8.5.1. Tipo

<u>BARANDILLAS CON MONTANTES</u>

- Montante incorporado al forjado

  Básicamente consiste en introducir en el hormigón del forjado, cuando se está hormigonando, un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla. Este cartucho podrá ser de cualquier material, ya que su única misión es servir de encofrado para dejar un agujero en el hormigón para introducir el montante. El cartucho se deberá tapar mientras no se coloque el montante, para que no se tapone de suciedad. Las dimensiones de dicho agujero serán ligeramente mayores que el montante para que se pueda introducir fácilmente y, si existe mucha holgura, una vez introducido se afianzará con cuñas.

  Existen varios sistemas de montantes incorporados al forjado.

- Montante de tipo puntal

  El montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de la barandilla. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.

  Hay diversos tipos de soportes para barandilla, acoplable a puntales metálicos.

- Montantes tipo “sargento”

  El montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

  A continuación se muestran dos sistemas de montantes incorporados al forjado, pero sus variantes pueden ser muchas siempre que cumplan los requisitos anteriormente descritos.

BARANDILLAS DE ENREJADOS

Este tipo de protección consiste en barandillas prefabricadas de mallazo de varios largos. Tiene la ventaja de su gran resistencia, facilidad de colocación, no deja huecos libres y sólo tiene uso como medio colectivo de seguridad.

3.8.5.2. Normas de seguridad

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Al colocar y retirar las protecciones colectivas, el riesgo al cual se está expuesto, está sin control. Utilizar el equipo de protección individual correspondiente durante estos trabajos.

Mantener las protecciones colectivas en buen estado.

En todos los pasos, huecos, aberturas y demás lugares en los que exista el riesgo de caída desde una altura superior a 2 m se debe colocar protección colectiva

3.8.6. Sistemas anticaida

Los sistemas anticaídas son equipos de protección individual, cuya función principal es proteger al trabajador usuario de una posible caída de altura.

Estos equipos de protección individual, deben cumplir con unos requisitos extensos y exigentes en su diseño y fabricación, así como que sus usuarios estén informados y formados en su utilización y mantenimiento.

El objeto del presente tríptico es aportar una información que permita al usuario de un equipo anticaída, conocer los riesgos derivados de la utilización de este equipo, características, conformidad con normas armonizadas, así como marcar unas pautas para su utilización y mantenimiento.

3.8.6.1. Partes de un Sistema Anticaída

Arnés.

Este elemento deberá permitir la regulación en musleras y tirantes. El usuario deberá ajustárselo antes de comenzar a trabajar.

El punto de amarre a una línea de vida o a un anticaídas podrá ser pectoral o dorsal.

Las costuras serán de diferente color (testigos de desgaste) que el de las bandas.

Un arnés anticaída debe utilizarse asociado a un absorbedor de energía.

Los cinturones no pueden ser utilizados como sujeción anticaídas.

Absorbedores de energía.

Unen el arnés a una estructura fija, o a un sistema anticaídas.

Su función es reducir la fuerza del impacto.

Para su correcto funcionamiento, se debe verificar la existencia de altura suficiente en caso de caída.

Se componen de una parte elástica (amortiguación) y una parte rígida.

Derivados y certificados conforme a normas.

Pueden ir integrados en un dispositivo anticaída de tipo retráctil.

La zona plastificada no se retirará en ningún caso.

Dispositivos anticaídas.

Unen los absorbedores de energía a una estructura fija o a una línea de vida.

Su función es detener la caída de una persona, mediante el bloqueo de un dispositivo.

Los anticaídas para líneas de vida permiten el desplazamiento de las personas a lo largo de la vertical del cable

Los anticaídas retráctiles van desenrollando un cable o cinta conforme el operario va descendiendo

Conectores.

Ganchos y mosquetones de cierre automático y bloqueo manual o automático

Desenganche por acción voluntaria.

Presentarán resistencia a la rotura (superior a 15 KN).

Sin bordes afilados o rugosos que dañen a la cuerda o al usuario.

Cordajes.

Están fabricados con fibras sintéticas (poliamidas).

Los elementos de amarre que se utilicen para sujetar en posición al trabajador permitirán regular su longitud, la cual no puede exceder de 2 m.

Las cuerdas de mantenimiento no pueden ser utilizadas para la parada de caídas.

Es obligatorio que todos los EPI presenten en lugar visible un marcado CE. Este marcado permite comercializar un EPI libremente en cualquier país de la Unión Europea.

Existen tres tipos de EPIs. Los sistemas anticaidas son del Tipo III, relativos a la protección contra riesgos mortales o que puedan dañar gravemente la salud. Además de llevar el marcado CE, deberán llevar incorporado un número identificativo del organismo notificado que ensaya el producto. También se tendrá que hacer mención a las normas armonizadas europeas que son de aplicación al producto.

3.8.6.2. Normas generales de uso.

- Asegurarse del buen estado del material (ausencia de hilos rotos, muescas en los conectores,...)
- Ajustarse el arnés, tanto tirantes como musleras.

  No modificar el equipo ni su instalación.
- Usar, siempre que pueda, puntos de anclaje por encima del cuerpo del usuario.
- Evitar que las cuerdas se enreden alrededor de los obstáculos.
- No utilizar equipos que hayan sufrido una caída, sin una revisión por parte del fabricante o centro competente.
- No utilizar un anclaje simultáneo por más de una persona.
- Usar el equipo todo el tiempo que dure la tarea.

3.8.6.3. Normas generales De mantenimiento

- Una vez terminado el servicio, el equipo se guardará en bolsas o recipientes adecuados.
- Limpiar el equipo periódicamente y cuando se ensucie.
- Las cuerdas, cintas y resto del equipo se almacenarán siempre secas o, en su defecto, se secarán en el almacén.
- Nunca se expondrán a la luz solar (rayos UVA).
- Las cuerdas se almacenarán enrolladas, en atmósferas no agresivas.
- Los muelles de los mosquetones y los ejes de los elementos mecánicos, se engrasarán periódicamente.
- Sustituir los equipos cada 1 ó 2 años, dependiendo del uso y de las especificaciones del fabricante.
- No utilizar equipos con costuras descosidas o con el testigo (hilo de color) desgastado.
- Una persona competente deberá examinar los equipos, con la periodicidad que estime el fabricante, que no será superior a un año.

3.8.7. <u>Redes de seguridad</u>

Las redes de seguridad Sistema S (Red Horizontal) son redes con cuerda perimetral y un tamaño mínimo de 35 m2.

Para las redes rectangulares la longitud del lado menor será, como mínimo de 5,00 m.

3.8.7.1. Componentes del sistema

Está constituido por la propia red, como elemento principal del sistema, y por los siguientes elementos auxiliares: cuerdas de atado, cuerda perimetral, cuerdas de unión, cable metálico y los mosquetones necesarios para su montaje y colocación.

Según las necesidades de la obra, podrán diseñarse distintas formas de fijar las redes. Sin embargo, en la norma UNE-EN 1263-2 sólo se contempla el sistema de fijación de redes con cuerdas de atado, pero en la práctica también se emplean otros sistemas (como cables metálicos con tensores de los utilizados para el anclaje de los andamios colgados, o mosquetones para la unión de la red al cable por su cuerda perimetral).

3.8.7.2. Paño de red

La dimensión del paño, tal y como se ha citado anteriormente, será siempre, como mínimo, de 35 m2. Esta dimensión se delimita por la cuerda perimetral.

Este tipo de red se suele colocar en obras como, puentes, viaductos, pasos elevados de obra civil, etc. Lo más habitual es usar redes a medida, para su mejor adaptación a la obra.

La cuerda perimetral debe ser pasada malla a malla en todo el perímetro de la red.

La cuerda de atado tiene como finalidad sustentar la red en la zona de la obra donde se necesita.

La cuerda de unión tiene como función unir los paños de las redes de seguridad entre sí.

3.8.7.3. Elementos Auxiliares

Cables metálicos con dispositivo de enganche y de tensado. Salvo cálculo especial según necesidades, con los cables utilizados para la sustentación de los andamios colgados se consigue la resistencia requerida. En caso necesario, se dispondrán en la estructura los anclajes precisos para los ganchos extremos del cable y del dispositivo tensor.

Mosquetones Habrá que determinar el número de mosquetones necesario para unir las cuerdas de atado. No obstante, para garantizar una correcta unión, se recomienda una separación entre éstos inferior a 1,00 m que calcular las características de resistencia de estos anclajes especiales.

3.8.7.4. Formas de Unión

Existen dos formas de unión

- **Cosido** mediante cuerdas de unión de acuerdo con la norma UNE EN 1263-1, de tal manera que no existan distancias sin atar superiores a 100 mm. (se recomienda cuadro a cuadro de malla).
- **Solapado** con un mínimo de solape de 2,00 m.

3.8.7.5. Procedimiento de instalación, montaje y desmontaje

Instalación y montaje

Según la norma UNE EN 1263-2, las redes de seguridad sistema "S" se instalarán con cuerdas de atado amarradas a puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica. La distancia entre los puntos de anclaje será inferior a 2,50m.

1. Extender las redes en el suelo para proceder al cosido mediante la cuerda de unión (se recomienda cuadro a cuadro de malla o cada 100 mm).
2. Ajustar las redes pasando las cuerdas de atado por todas y cada una de las mallas, atando los extremos de las mismas a las cuerdas perimetrales.
3. Recoger la parte sobrante de la red y enrollarla y amarrarla a las cuerdas de atado para facilitar su manejo.
4. Los trabajadores, situados sobre medios auxiliares o plataformas, adecuadamente sujetos, en su caso, mediante un arnés anticaidas, izarán los paños atándolos por su cuerda perimetral a los puntos de anclaje previamente dispuestos o sobre los elementos estructurales, teniendo en cuenta que: a) La separación entre los puntos de atado será inferior a 2,50 m; b) La cuerda perimetral deberá quedar pegada a los elementos estructurales, evitando la formación de huecos entre la cuerda perimetral y c) La red deberá quedar lo más tensa y horizontal posible, para limitar las caídas a la menor altura. y los elementos estructurales que permitan el paso de personas.
5. Desde el medio auxiliar se procederá a la unión de las distintas tramadas resultantes de las uniones realizadas en el suelo. Deberán unirse a través del cosido de malla a malla (se recomienda con nudo cada cuadro) para evitar huecos superiores a 100 mm.
6. Repetir los pasos anteriores hasta completar toda la superficie a proteger con el sistema de red "S".

Desmontaje

Para el desmontaje se procederá a desunir los paños cortando las cuerdas de unión.

Seguidamente se realizará el corte de las cuerdas de atado en orden inverso al utilizado en el montaje.

Los paños liberados se bajarán al suelo con la ayuda de los mismos cabos de cuerda utilizada en el izado durante el montaje. No se lanzarán los paños al suelo de forma descontrolada.

En el suelo se revisará el estado de los paños. Si es posible su reutilización serán limpiados de restos de materiales y plegados para su almacenaje posterior.

3.8.8. Castilletes de hormigonado

- Estos elementos tendrán la rigidez, solidez y estabilidad suficiente, en función de su altura, y estarán construidos de forma que se eviten movimientos y/o deslizamientos que pongan en peligro la seguridad de los trabajadores.
- Serán comprobados y verificados periódicamente.
- En la base de las torretas de hormigonado se instalará un letrero con la leyenda: “PROHIBIDO EL ACCESO AL PERSONAL NO AUTORIZADO”.
- Los castilletes de hormigonado estarán dotados de 2 ruedas paralelas fijas una a una, a sendos “pies derechos”.
- Los “pies derechos” opuestos carecerán de ruedas para que actúen de freno una vez ubicado el castillete para hormigonado.
- La plataforma de trabajo tendrá unas dimensiones mínimas de 1,10 x 1,10 mts., que permita trabajar a dos operarios y tener a mano el vibrador para las operaciones de llenado de pilares.
- Rodeando a la plataforma de trabajo, en 3 de sus lados se instalará una barandilla de 90 cm de altura formada pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Las barandillas de los castilletes de hormigonado se pintarán en franjas amarillas y negras alternativamente, con el fin de facilitar la ubicación “in situ” del cubilote mediante grúa torre, aumentando su percepción para el gruísta.
- El ascenso y descenso se realizará mediante una escalera adecuada.
- El acceso se cerrará mediante una cadena o barra sólida siempre que existan personas sobre la plataforma.
- Se prohíbe el transporte de personas, materiales o herramientas durante el cambio de posición de la torreta.
- Para el llenado de los pilares de esquina, la torreta se situara perpendicularmente a la diagonal interior del pilar.
- En el caso de pilares más altos que la torreta, si no se dispone de un suplemento adecuado que encaje sobre ella y con las mismas medidas de protección, se utilizará una torre de andamios tubulares.
- Se prohíbe suplementar la torreta con plataformas colocadas sobre las barandillas de la misma.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montados sobre la plataforma.

4. RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD

Se consideran riesgos de especial gravedad, según el R.D. 1627/97, independientemente de la duración de la exposición aquellos de los que pueda derivarse un daño grave para su salud.

Teniendo en cuenta el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, en la sección 2ª Infracciones en Materia de Prevención de Riesgos Laborales. Artículo 12. Infracciones graves y Artículo 13. Infracciones muy graves.

En la realización de esta obra se consideran riesgos de especial gravedad los relacionados con:

- Los trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Los trabajos que se realicen en las inmediaciones de líneas de alta, media o baja tensión.
- Los trabajos que se realicen en las inmediaciones de la canalización de gas.
- Atropellos debidos a la no interrupción del tráfico durante la realización de las obras.

Será necesario que haya un recurso preventivo.

4.1. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON RIESGO DE DESPRENDIMIENTO/HUNDIMIENTO.

4.1.1. Localización

Se prestará especial atención a los trabajos que se realicen que puedan originar el riesgo de desprendimiento y/ o hundimiento.

4.1.2. Alcance

El procedimiento de prevención se aplicará cuando se realicen trabajos en construcción de taludes, excavaciones, aperturas de zanjas, entibaciones, demoliciones, vertido de hormigón, encofrado y desencofrado.

Se aplicará tanto a los trabajos a efectuar tanto por los trabajadores de la empresa contratista como a los que realicen empresas contratadas en la ejecución de obras y servicios, así como los que lleven a cabo trabajadores autónomos. El procedimiento se adaptará, en su caso, a las especificaciones que determine la empresa que realice los trabajos y se adjuntará como anexo al procedimiento.

4.1.3. Desarrollo

4.1.3.1. Fase previa

- Será necesario que haya realizado el nombramiento del recurso preventivo.
- Recibir, junto al nombramiento, la documentación relativa a esta operación: evaluación de riesgos específica, plan de seguridad, procedimiento, instrucción…
- Recepcionar el registro de vigilancia facilitado por la empresa donde se recogen las actividades y/o los riesgos, así como las medidas preventivas planificadas, para la acción concreta a llevar a cabo.
- Verificar que se dispone de los equipos de protección individual y su correcto estado, así como la adecuación de la ropa a utilizar.

  Verificar los dispositivos de seguridad y su funcionamiento.
- Comprobar la anulación de las conducciones enterradas o su situación y marcado.
- Comprobar la disponibilidad e idoneidad de las entibaciones.
- Comprobar el funcionamiento correcto de la comunicación con el exterior.
- Verificar el acotamiento y señalización correcta de la zona: trabajos a realizar, zona con riesgo, prohibición de paso a persona ajena…

- Comunicar al empresario la ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, para que proceda de manera inmediata.

4.1.3.2. Fase de realización del trabajo

- Durante esta fase evitar, en la medida de lo posible, acceder a la zona de trabajo para no verse expuesto.
- Vigilar que el trabajador realiza las tareas cumpliendo con las actividades preventivas establecidas, como puede ser, entre otras, el uso apropiado de los equipos de protección individual.
- Verificar que los trabajadores no retiran las medidas de protección colectiva y, si es necesario, que se utiliza el equipo de protección individual en cada caso.
- Comprobar que las actividades preventivas establecidas son eficaces y adecuadas a los riesgos.
- Permitir el acceso únicamente a las personas autorizadas.
- Vigilar la aparición de riesgos no previstos derivados de la situación y comunicarlo al empresario.
- Si no se cumplen adecuadamente las medidas preventivas, dar las indicaciones necesarias a los trabajadores para el correcto e inmediato cumplimiento.
- Informar al empresario si no se subsana el deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, para que éste adopte las medidas necesarias.

4.1.3.3. Fase de finalización del trabajo

- Comprobar que se restablecen las condiciones iníciales previas al trabajo.
- De cada actuación de vigilancia se completará el registro de vigilancia con el resultado de la misma: cumplimiento de las medidas preventivas, irregularidades, comunicaciones al empresario, etc.

4.1.3.4. Medidas preventivas generales

- En las excavaciones, deberán preverse sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes, mejora de las propiedades físicas del terreno, u otras medidas, etc.
- El talud natural se llevará a cabo según estudio geotécnico.
- Los vaciados llevarán sus correspondientes contenciones: bataches, hinca de carriles, micropilotes, etc.
- Las zanjas y pozos llevarán entibaciones.
- En las excavaciones queda prohibido servirse del propio entramado o entibado para el descenso o ascenso de los trabajadores.
- Se debe prevenir la irrupción accidental de agua o ver, mediante los sistemas o medidas adecuados.
- Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.
- Los trabajadores que permanezcan en el interior deberán disponer de los medios de comunicación necesarios con el exterior, así como de los sistemas de alarma que permitan la inmediata puesta en marcha de las operaciones de socorro, evacuación y salvamento cuando sea necesario. Deberá disponerse de una brigada de rescate.
- Utilizar señalización para informar que se están realizando trabajos en el interior.

4.1.4. <u>Medidas a adoptar</u>

Para cada uno de los riesgos se adoptaran las medidas que vengan específicas en la fase del proceso constructivo correspondiente.

4.2. TRABAJOS CON RIESGO GRAVE DE CAIDA DESDE ALTURA

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, determina que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico (Art. 15.3). En este sentido el Art. 18.1 indica la necesidad de informar a los trabajadores sobre las medidas y actividades de protección y prevención aplicables y el Art. 19.1 determina, para el empresario, la obligación de garantizar, a cada trabajador, una formación teórica y práctica, suficiente y necesaria.

Por otro lado, el art.8 del RD 773/1997 de 30 mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, establece la obligación de informar, previamente al uso de los equipos de protección individual de los riesgos contra los que se protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarle instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos. A su vez, garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de equipos de protección individual, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos de protección individual que por su especial complejidad así lo haga necesario.

Con el desarrollo de esta norma se pretende implantar y desarrollar las medidas de prevención, protección y control de los riesgos laborales derivados de los Trabajos en altura y establecer los cauces necesarios para garantizar su cumplimiento.

4.2.1. Localización

En este caso se prestará especial atención a los trabajos en los que haya desniveles superiores a dos metros.

4.2.2. Alcance

El procedimiento de prevención se aplicará cuando se realicen trabajos en altura, todo aquel que se realice por encima de dos metros sobre el suelo o plataforma fija, sobre fosos, cortes o voladizos, y que por la naturaleza de los trabajos, no fuera posible el empleo de protecciones colectivas (barandillas, redes, etc.).

Se aplicará tanto a los trabajos a efectuar tanto por los trabajadores de la empresa contratista como a los que realicen empresas contratadas en la ejecución de obras y servicios, así como los que lleven a cabo trabajadores autónomos. El procedimiento se adaptará, en su caso, a las especificaciones que determine la empresa que realice los trabajos y se adjuntará como anexo al procedimiento.

4.2.3. Estructuras fijas

4.2.3.1. Riesgos detectables

- Lesiones por caída de altura debidas a:
  - *- Desplomes de andamios.
  - * Caídas al vacío por plataformas de trabajo inadecuadas.
  - * Caídas al vacío por no uso del cinturón de seguridad.
- Lesiones a personas que circulan por los alrededores al ser golpeadas por herramientas o materiales caídos del andamio.

4.2.3.2. Medidas preventivas

Este tipo de trabajos para realizarlos con total seguridad requieren andamios y protecciones acordes con las normas siguientes:

- En todo trabajo en altura en ausencia de protección colectiva y con peligro de caída eventual, será obligatorio el uso de cinturón o arnés de seguridad.
- Las plataformas de trabajo deben estar protegidas del vacío en todo su perímetro libre, por una barandilla que impida la caída de personas y materiales.
- Además de andamios y plataformas de trabajo, en casos especiales con peligro de caída de altura, se usarán redes de seguridad.
- En todos los trabajos en altura, se acotarán y señalizarán las zonas de paso de los niveles inferiores para evitar daños por posibles caídas de objetos, materiales o herramientas.
- Los medios de protección contra las caídas deben colocarse correctamente y mantenerse en buen estado, y no deben ser manipulados, modificados, ni mucho menos eliminados. Si por algún motivo alguna vez hubiera que retirar esas protecciones, deberán ser instaladas tan pronto como sea posible.
- El cinturón de seguridad como equipo de protección individual que es, debe utilizarse cuando el riesgo presente de caída de altura en el puesto de trabajo no se evite con medios de protección colectiva o técnicos.

4.2.3.3. Medios humanos y materiales específicos

Previo a la implantación de la norma es necesario designar los medios que a continuación se detallan.

Medios Humanos necesarios:

- Responsable de montaje.
- Responsable de trabajos en altura.
- Trabajador autorizado.
- El personal asignado a las funciones que se indican deberá disponer de formación específica para el desarrollo de las mismas. Para realizar los trabajos en altura, será necesario el establecimiento de un equipo de, al menos, dos personas. Nunca se realizarán trabajos en solitario.

Medios materiales necesarios:

- Sistema de sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura:

  Sistema de sujeción compuesto por:
  * Punto de anclaje.
  * Cinturón de sujeción.
  * Elemento de sujeción + elementos de conexión.

- Sistema anticaída:

  Compuesto por los elementos:
  * Punto de anclaje o línea de anclaje.
  * Arnés + elementos de conexión.
  * Dispositivo anticaídas.

- Elementos auxiliares:

  Para proceder a realizar los distintos posibles montajes y técnicas de trabajo en altura desde estructuras fijas, deberán disponerse, en general, de los siguientes dispositivos, equipos y elementos:
  * Cabos de anclaje para cada salvacaídas.
  * Conectores de cierre de seguridad.
  * Cabo de anclaje doble (en Y) con conectores de gran abertura para trabajar en estructuras de tipo celosía
  * Cuerdas para líneas de vida y trabajo
  * Evacuadores automáticos o manuales para casos de emergencia
  * Poleas, aros de cinta, etc.

  Estos elementos auxiliares deberán ser homologados y certificados CE de conformidad.

- Equipos de protección individual adicionales:
  * Calzado de protección (recomendable EN 344 - Tipo S3).
  * Guantes de trabajo (EN 420, EN 388).
  * Casco de montador con barboquejo (EN 397).

4.2.4. Desarrollo

Partiendo de la utilización de equipos de trabajo y equipos de protección individual EPIS para la prevención y protección de caídas de altura, el principio básico de seguridad establecido se basa en que todo trabajo con riesgo de caída en altura se realizará mediante un sistema doble, formado simultáneamente por:

- Línea de trabajo o acceso:(línea activa - sistema de sujeción)
- Línea de vida o de seguridad (línea inactiva - sistema anticaídas)

Las cabeceras de las líneas que se monten serán dobles (excepto para los sistemas fijos certificados).

Cada línea de trabajo y de vida serán independientes (cintas, conectores, cuerdas, elementos de amarre, absorbedores, etc.). El único punto que se permite común entre los dos sistemas, es el arnés.

Sólo podrá utilizarse cada línea o sistema anticaídas por una persona cada vez. Se prohíbe utilizar una misma línea por dos personas simultáneamente.

Cada uno de los componentes de las líneas, deberá resistir como mínimo una fuerza de 1800 Kp, incluidos los puntos de anclaje, cuerdas, conectores, cintas, etc.). Todo montaje debe estar compuesto por sistemas anticaídas diseñados para absorber la energía generada en una caída para un cuerpo humano a valores por debajo a 6 kN.

Los dispositivos anticaídas que provoquen en su bloqueo, caídas libres de más de 60 cm, dispondrán el sistema de un absorbedor de energía.

No se emplearán cinturones de sujeción como parte del sistema anticaídas.

Se verificará siempre que la altura de la caída es superior a la altura libre de seguridad.

Existen una variedad de montajes y sistemas que podemos instalar y utilizar, que se determinarán en función de las tareas a realizar, su ubicación, facilidad de acceso, facilidad de instalación de los elementos de los sistemas anticaídas, materiales y equipos disponibles, etc. Pero todos los montajes que se realicen para trabajos en altura desde estructuras fijas, sus sistemas anticaídas deberán cumplir los requisitos indicados.

Se recomienda que en las superficies fijas elevadas a las que se tenga que acceder periódicamente al menos una vez al año se instalen sistemas anticaídas permanentes (con certificado de instalación y revisiones periódicas).

Será obligatoria la vigilancia de la salud (inicial y periódica) de los trabajadores autorizados, mediante protocolos específicos.

4.2.4.1. Antes de los trabajos

Requerirá al Responsable de trabajos en altura:

- La forma de acceso (ascenso como descenso) a las estructuras fijas con las medidas de prevención y protección.
- El tipo de línea de TRABAJO o de sujeción a utilizar (si es necesaria).
- El tipo de línea de vida o de seguridad a utilizar (obligatoria). Definir el sistema anticaídas y determinar los componentes y elementos necesarios para garantizar su correcto funcionamiento.
- Si es una instalación anticaídas fija, se verificará la existencia de certificado de la instalación, así como, la realización de las revisiones periódicas.
- Verificará la designación de los trabajadores autorizados.
- Verificará de la disposición de los equipos y equipos de protección individual necesarios.
- Verificación de adecuación de los factores atmosféricos al tipo de trabajo a ejecutar.
- Verificación de la ausencia de líneas aéreas eléctricas con partes activas.
- Informará a los trabajadores de los sistemas y forma de instalarlos, para emplearlos durante la ejecución de los trabajos.
- Establecerá de un plan de evacuación y su información a los trabajadores.
- Rellenará la Ficha de Comprobación de Trabajos en altura en estructuras fijas. Intervención del Trabajador Responsable del Montaje, o en su caso, del Aparejador y/o arquitecto técnico, para su inspección.

Trabajador Responsable del Montaje:

- Completará la Ficha de Comprobación de Trabajos en altura en estructuras fijas y verificará la adecuación de los tipos de sistemas a emplear e inspeccionar su correcto montaje.

Trabajadores autorizados:

- Comprobará la disponibilidad de todos los elementos y equipos necesarios para instalar y utilizar los sistemas de sujeción o trabajo y sistemas de vida o de seguridad.
- Verificación del buen estado de los equipos y elementos a utilizar y su correcto montaje y ajuste, en especial de los EPIS.

4.2.4.2. Durante la realización de los trabajos

Responsable de Trabajos en Altura:

- Atenderá las consultas planteadas.

Trabajadores Autorizados:

- Utilizarán en todo momento que exista riesgo de caída de altura, el sistema doble (sujeción + seguridad).
- Realizará las maniobras de montaje y desmontaje de los elementos conforme a las instrucciones recibidas de los responsables de trabajos.
- Consultará al Responsable de Trabajos cualquier incidencia detectada.
- En caso de caída, se procederá a la operación de rescate indicado en el plan de evacuación.

4.2.4.3. Al finalizar los trabajos

Responsable de Trabajos en Altura:

- Procederá a la retirada de los equipos afectados por incidencias para su posterior revisión o baja.

Trabajadores autorizados:

- Retirará los equipos y elementos instalados, utilizando en todo momento que exista caída de altura, el sistema doble (sujeción + seguridad) indicado por el Responsable de Trabajos.
- Guardará los equipos y elementos empleados en lugar seguro conforme a las instrucciones del fabricante.
- Informará al Responsable de Trabajos en Altura de cualquier incidencia o anomalía detectada en los equipos, anotándola en la ficha de mantenimiento.

4.2.4.4. Registros

- Ficha de comprobación de trabajos en altura en estructuras fijas y certificación de inspección de instalación de descuelgue vertical (cuando sea preceptiva).
- Acreditación de la formación de personal con funciones.
- Resultado favorable de la vigilancia de la salud de los trabajadores para trabajos en altura.
- Ficha de mantenimiento de los EPIS y acreditaciones.

4.2.4.5. Responsabilidades

Empresario/Gerente/ Director:

- Será responsable de la organización de los medios humanos y técnicos necesarios, la puesta en marcha de esta Norma Técnica de Prevención y la vigilancia de su correcta ejecución.
- Autorizará a los trabajadores para la realización de los trabajos que les afecte esta norma.

Trabajador designado/Trabajador encargado de la Prevención en la empresa:

- Trasmitirá el contenido de este procedimiento a cada uno de los trabajadores que les afecte.
- Coordinará los planes de formación e información de los medios humanos indicados en el procedimiento.
- Coordinará la vigilancia de la salud entre trabajadores afectados por esta norma y el Servicio de Prevención.

Servicio de Prevención.

- Asesorará a la empresa sobre las metodologías y técnicas preventivas necesarias para realizar los trabajos, así como determinará los planes y programas de formación e información necesarios para los medios humanos descritos en el punto 6 de la norma.
- Realizará la vigilancia de la salud de los trabajadores afectados por esta norma.

Responsable de Trabajos en Altura.

- Asegurará el cumplimiento de las normas de seguridad.
- Seleccionará los sistemas de trabajo y sistemas anticaídas más adecuado para los trabajos a desarrollar, teniendo en todo caso en cuenta las condiciones del entorno de instalación.
- Determinará los criterios de seguridad de los trabajos. Verificará que las condiciones atmosféricas sean adecuadas a los trabajos y posibles elementos accesibles en tensión. Establecerá el plan de evacuación.
- Verificará que el personal asignado a los trabajos en altura dispone de la formación requerida y atenderá las consultas o requerimientos que sobre las condiciones de seguridad en el uso de los equipos.
- Exigirá a los trabajadores bajo su mando, la correcta ejecución de los trabajos, así como las medidas de prevención y de protección predeterminadas y las instrucciones de seguridad de los equipos.
- Velará por el cumplimiento de la normas de seguridad.
- No permitirá el trabajo a aquellas personas que previamente no estén autorizadas para llevarlos a cabo.
- De producirse accidentes o cuando se observen anomalías o deficiencias en la instalación, decidirá su continuidad o interrupción.

Responsable de Montaje:

- Supervisará las condiciones técnicas de seguridad en el montaje de sistemas anticaídas y descuelgue vertical, así como la correcta adecuación del sistema a las condiciones de trabajo.
- (En algunas corporaciones locales se exige un Certificado de Inspección de Instalación de Descuelgue Vertical, expedido por un aparejador o arquitecto técnico que actúa

como dirección facultativa y visado por el colegio profesional. Así mismo, cuando sean instalaciones anticaídas fijas no hará falta esta figura).

Trabajadores Autorizados:

- Realizarán los trabajos en altura en plataformas fijas conforme a las indicaciones establecidas en la formación e información recibida.
- Verificará el buen estado de los equipos, en especial de los equipos de protección Individual.
- Comunicará al mando intermedio de cualquier deficiencia detectada.

4.2.4.6. Medidas de control

Control activo:

- Inspecciones periódicas del estado de los equipos de protección individual EPIS.

Control reactivo:

- Inspecciones previstas en caso de accidente/incidente.

Control general de la norma:

- En las evaluaciones de riesgos, el Servicio de Prevención, verificará el cumplimiento de la norma para lo cual verificará:
  * Contenido de las FICHA DE COMPROBACIÓN DE TRABAJOS EN ALTURA EN ESTRUCTURAS FIJAS.
  * Existencia de los controles de la VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES PARA TRABAJOS EN ALTURA.
  * Ficha de entrega y mantenimiento de los EPIS y certificación.
  * Existencia de la acreditación de la formación de los trabajadores afectados por la norma.
  * Daños a la salud derivados de los trabajos afectados por la norma.

4.2.4.7. Ficha de comprobación de trabajos en altura

Inspector : _____

Fecha : ___/___/200__

Hora : _____Hrs.

Marque con un ✓ según corresponda

	CUMPLIMIENTO		
	Sí	**No**	**No aplica**
ESTRUCTURA			
El soporte o base es de buena calidad y estable.			
Los soportes, diagonales, escaleras y tuberías están libres de daños, agujeros o defectos estructurales.			
Existen pasamanos			
Existen rodapies			
Los pasamanos están a 1 metro de altura.			
Existe baranda intermedia a 0,5 metros (50 cm).			
Los pasamanos son de cable de acero de ½ ” o mayor			
La baranda intermedia es de cable de acero o soga.			
Está amarrado horizontalmente a una estructura estable cada 3 metros de altura.			
Está nivelado y aplomado sobre una base firme.			
El acceso a la plataforma de trabajo es por una escala.			
El andamio está libre de piezas anexas soldadas.			
Están instaladas todas las trabas de las diagonales.			
Los tendidos y líneas de conducción de electricidad están aislados.			
En estructuras circulares (estanques) el traslape entre tablones es mayor de 30 cm.			
Cuando las condiciones climáticas presentan nieve y/o escarcha, se ha cubierto la plataforma de trabajo con aserrín u otro material absorbente y sal industrial.			
Las plataformas del andamio se encuentran libres de residuos, despuntes, materiales, etc.			
Se comprueba que fue realizado orden y limpieza del andamio, sus plataformas y del área de trabajo en jornada anterior.			

4.3. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA DE ALTURA DE EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.

4.3.1. Localización

Se prestará especial atención a los trabajos con riesgo de caída en altura que se realicen con equipos de trabajo móviles.

4.3.2. Alcance

El procedimiento de prevención se aplicará cuando se realicen trabajos en altura, todo aquel que se realice por encima de dos metros sobre el suelo con equipos de trabajo móviles, y no fuera posible el empleo de otra metodología.

Se aplicará tanto a los trabajos a efectuar tanto por los trabajadores de la empresa contratista como a los que realicen empresas contratadas en la ejecución de obras y servicios, así como los que lleven a cabo trabajadores autónomos. El procedimiento se adaptará, en su caso, a las especificaciones que determine la empresa que realice los trabajos y se adjuntará como anexo al procedimiento.

Los equipos de trabajo utilizados deben cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 1215/1997, referente a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. De una manera más concreta, las máquinas han de cumplir con lo estipulado en el Real Decreto 1644/2008, relativo a las normas de aplicación para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. En especial, lo referente a:

a. Declaración CE de conformidad y marcado CE de tipo.

b. Instrucciones de utilización.

4.3.3. Desarrollo

Para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación que puede presentar cierta complejidad, debido a la necesidad de analizar los movimientos de los equipos de trabajo.

Se han de adoptar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

Cuando no sea posible garantizar de este modo totalmente la seguridad y la salud de los trabajadores durante la utilización de los equipos de trabajo, se tomarán las medidas adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo.

En cualquier caso, el empresario debe utilizar únicamente equipos que satisfagan:

- Cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.
- Las condiciones generales previstas en el Anexo I del Real Decreto 1215/1997 – sobre utilización de equipos de trabajo.

Para la elección de los equipos de trabajo se ha de tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo y, en particular, en los puestos de trabajo, así como los riesgos que puedan derivarse de la presencia o utilización de dichos equipos o agravarse por ellos.
- Los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización del equipo de trabajo.

4.3.4. Medidas preventivas generales

- Será necesario que haya realizado el nombramiento del recurso preventivo.
- Verificar que se dispone de los equipos de protección individual y su correcto estado, así como la adecuación de la ropa a utilizar.
- Verificar los dispositivos de seguridad y su funcionamiento.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los arneses de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.

- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma.
- Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.

4.3.5. Medidas a adoptar

Para cada uno de los riesgos se adoptaran las medidas que vengan específicas en el apartado de maquinaria correspondiente.

4.4. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON POSTES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS.

4.4.1. Localización

Se prestará especial atención a los trabajos que se realicen en las zonas en las que existan líneas eléctricas aéreas.

En los planos ***Nº11.4 Servicios Afectados: Electricidad*** quedan correctamente definidas y situadas estas líneas.

4.4.2. Alcance

Para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación que puede presentar cierta complejidad, debido a la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro.

Se deberán delimitar o restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro en las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los casos que se indican en los apartados 3 y 4 del Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Para dejar la instalación eléctrica sin tensión, antes de realizar el trabajo, y para la reposición de la tensión, al finalizarlo, se seguirán las disposiciones generales establecidas.

Distancias límite de las zonas de trabajo *

Un	DPEL-$_1$	DPEL-$_2$	DPROX-$_1$	DPROX-$_2$
<=1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:

Un = tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL-$_1$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-$_2$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-$_1$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

DPROX-$_2$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal. En nuestro caso se trata de una línea eléctrica de 13,2 KV de media tensión

4.4.2.1. Trabajos en proximidades de líneas eléctricas en tensión

4.4.2.1.1. Riesgos detectables:

- Contacto de la maquinaria con las partes en tensión.

4.4.2.1.2. Medidas preventivas:

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

Preparación del trabajo.

1. Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.

2. De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible el número de elementos en tensión y las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

3. Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

a. Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

b. Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Realización del trabajo.

1. Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas en el apartado A.1.3, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

2. En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

En general, en los trabajos en proximidad de líneas aéreas, cuando se trabaje con máquinas para garantizar que no se invada la zona de peligro, DPEL, se recomienda no sobrepasar el límite DPROX-$_1$, para los «trabajadores autorizados» (o los que trabajen bajo su vigilancia). En el resto de los casos se recomienda no sobrepasar el límite DPROX-$_2$.

En el caso de trabajos en proximidades de las instalaciones eléctricas en tensión algunos de los equipos y materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente eléctrico son los siguientes:

a) MÁQUINAS Y VEHÍCULOS

- Grúas torre
- Grúas móviles
- Palas excavadoras
- Camiones con volquete, polipastos o similares
- Plataformas elevadoras
- Brazos hidráulicos elevadores

b) OTROS EQUIPOS DE TRABAJO

- Escaleras extensibles
- Escaleras de mano
- Andamios metálicos

c) MATERIALES

- Tubos y perfiles metálicos
- Cables y alambres
- Árboles, ramas y madera húmeda

En el caso de trabajo con maquinaria como grúas y excavadoras se establecen una serie de recomendaciones en proximidad de líneas eléctricas aéreas:

- Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar las maquinas a menor velocidad que la habitual.
- Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la maquina.
- Señalar rutas seguras cuando las maquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de alunas maquinas como las grúas en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinas cuando se trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Prohibir que se toque la grúa o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

La forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la maquinaria con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones

- El operador debe permanecer dentro de la cabina.
- Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la maquina y de su carga.
- El operador debería tratar de separar la maquina moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.
- Si la maquina no puede separarse, el operador debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

4.5. REALIZACIÓN DE LAS OBRAS SIN INTERRUPCIÓN DEL TRÁFICO.

Dentro de este apartado quedan incluidos todos los atropellos de personas, debidos a que durante la ejecución de las obras no se cierra el tráfico y esto puede llegar a incurrir en algún atropellamiento debido a la posibilidad de saltarse alguna protección o el incumplimiento de las normas de circulación por algún conductor. Para evitar este riesgo en los ***planos nº 11: Señalización de Obra***, incluidos dentro del documento Nº 2 Planos, se ha propuesto medidas de protección para los trabajadores como barreras metálicas de cierre de obra. Dichas medidas delimitan de una manera conveniente la realización de la obra, evitando la entrada a peatones y vehículos.

Además de esto se está previsto dotar a los trabajadores con la ropa reflectante de modo que puedan ser vistos por los conductores, aun no habiendo interferencia al tráfico rodado, en condiciones atmosféricas adversas. Para todos ellos, se tendrán en cuenta riesgos específicos mencionados en los apartados anteriores de esta memoria y se deberán aplicar las medidas preventivas anteriormente citadas.

Bilbao, Mayo de 2024

AUTOR DEL ESTUDIO

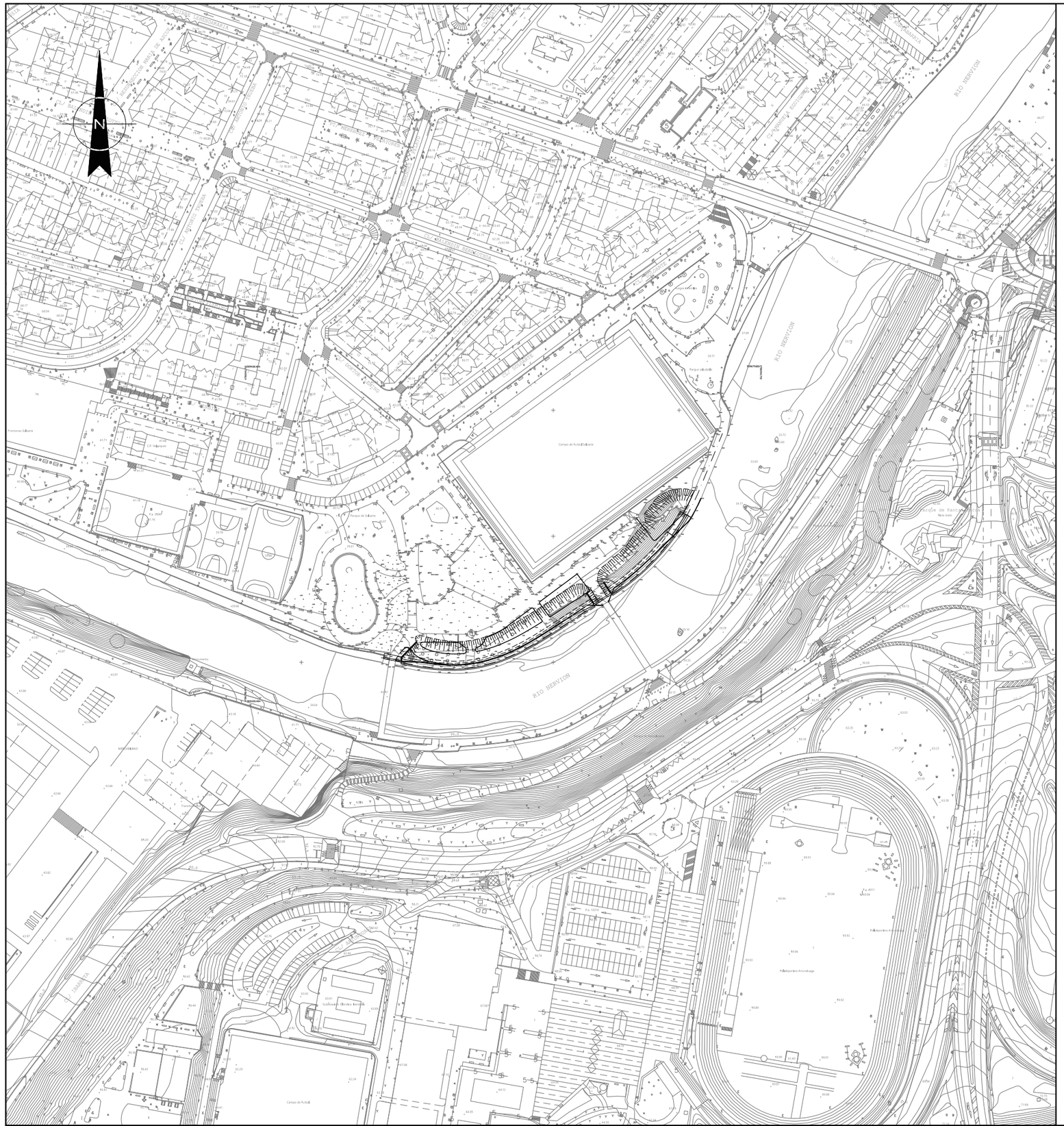


Fdo.: Manuel Castro Luengos

Ingeniero de Caminos

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS


N
RIO NERVION
RIO NERVION
RIO NERVION
Campo de Futbol
Campo de Futbol
Parque infantil
Parque infantil
Polideportivo Arriandiaga
Polideportivo Arriandiaga
Frontones Solluarte
Frontones Solluarte
Parque de Solluarte
Parque de Solluarte
Parque de Kantauri
Parque de Kantauri
Parque infantil
Parque infantil
Parque infantil

MAR CANTÁBRICO / BIZKAIKO GOLKOA

CANTABRIA

BURGOS

BURGOS

Uribe

Enkarterri

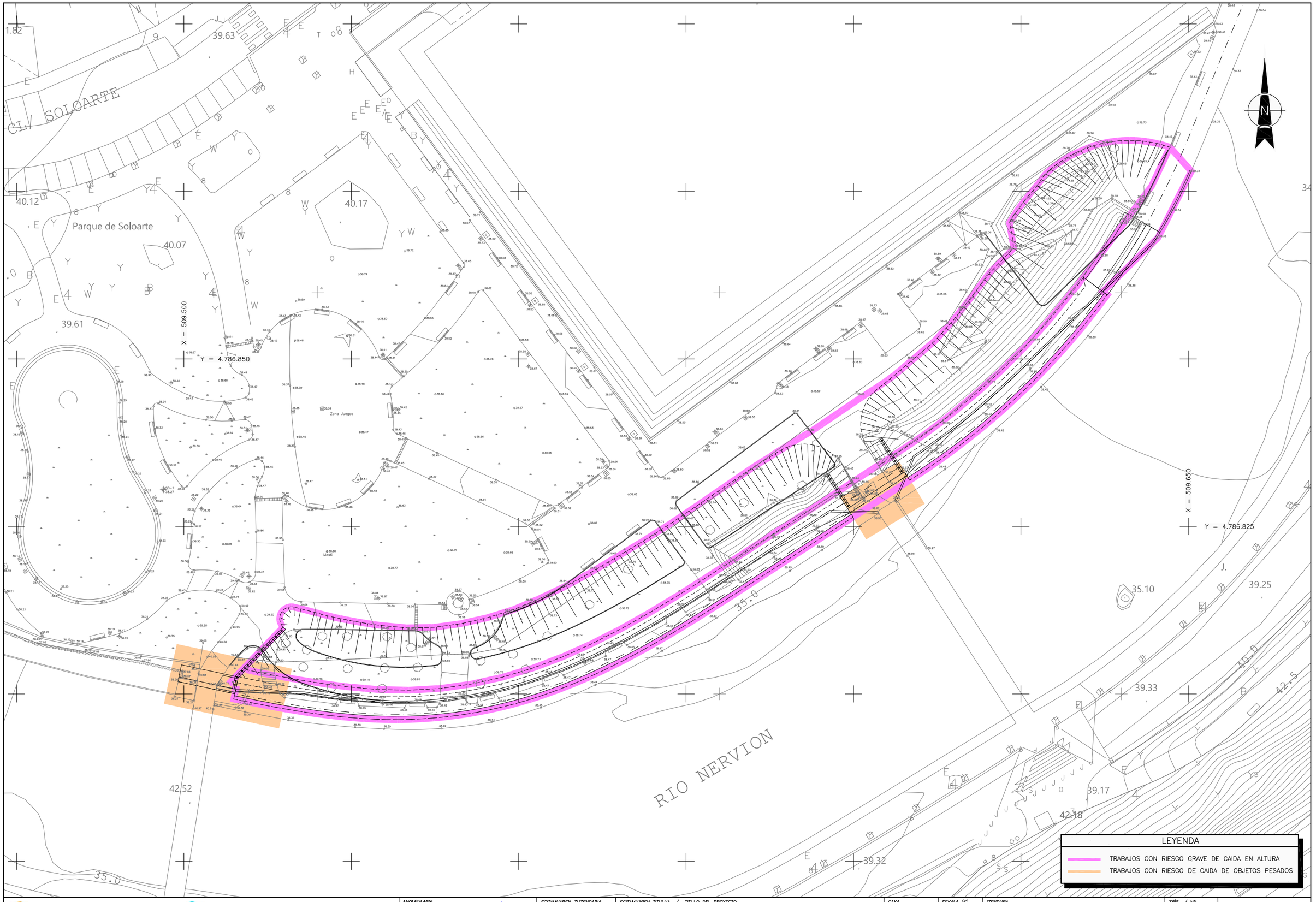
Busturia - Markina

Durangaldea

Arratia

HOSPITAL
GALDAKAO–USANSOLO

URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	AHOLKULARIA CONSULTOR: dair — MANUEL CASTRO LUENGOS	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	GAKA CLAVE / DATA FECHA: MAYO 2024	ESKALA (K) ESCALA (S): S/E — ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION: LOCALIZACION DE SERVICIOS DE URGENCIAS	Z.Mo / Nº: SEGURIDAD Y SALUD 2	1 TIK 1 ORRIA — HOJA 1 DE 1



BASAURI

URA URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: dair

MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL

GAKA / CLAVE

DATA / FECHA: MAYO 2024

ESKALA (K) / ESCALA (S): 1/250

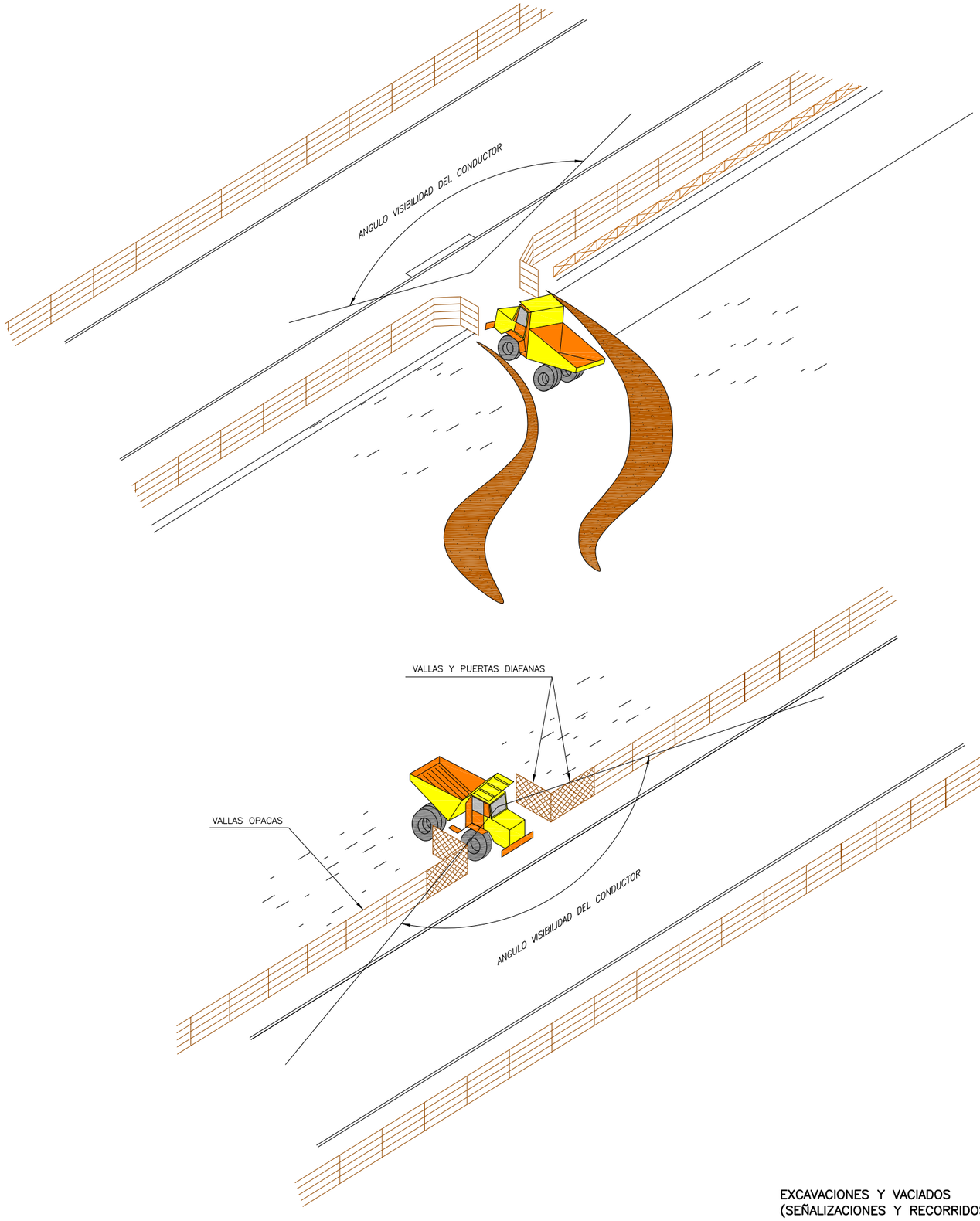
ORIGINAL EN A1

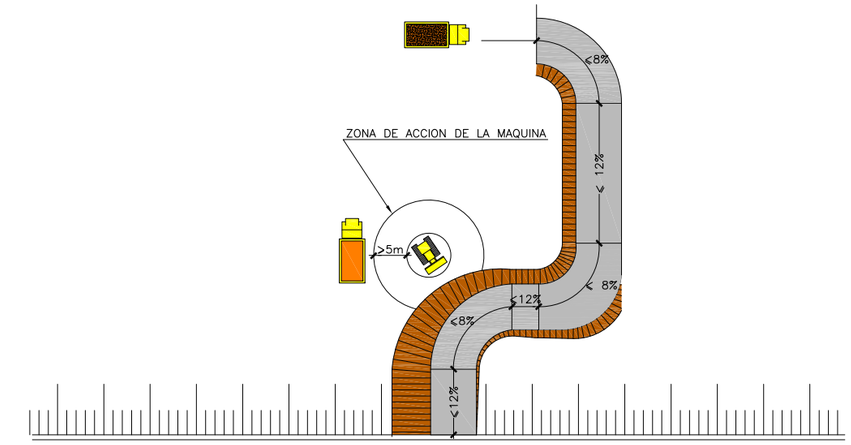
IZENDURA / DESIGNACION

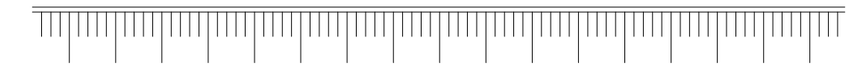
RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD
PLANTA

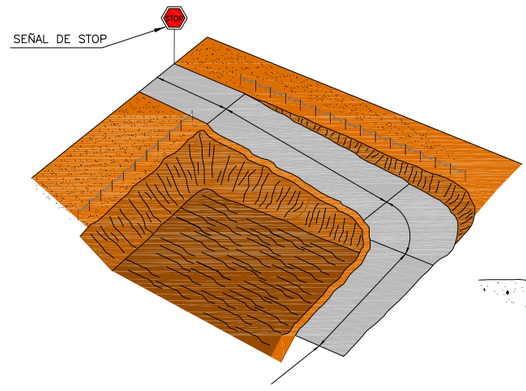
Z'bkia / Nº
SEGURIDAD Y SALUD
3

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

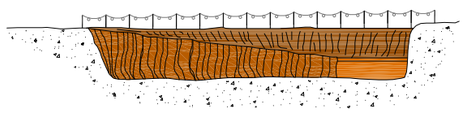




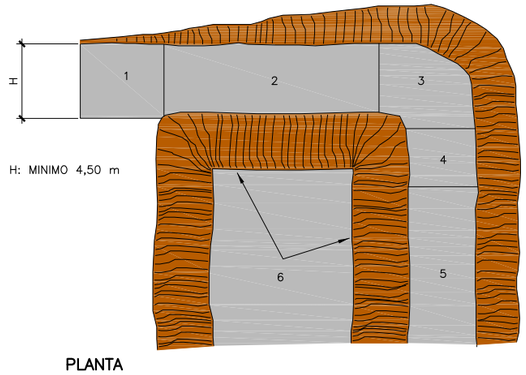




PERSPECTIVA



ALZADO



H: MINIMO 4,50 m

PLANTA

LEYENDA

1.– ZONA HORIZONTAL
2.– ≤ 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
3.– ≤ 8% PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
4.– ≤ 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
5.– > 6,00m. INICIACION DE SUBIDA
6.– TALUDES

EXCAVACIONES Y VACIADOS
(SEÑALIZACIONES Y RECORRIDOS ACONSEJABLES DE ACCESOS)

BASAURI · URA URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: dair

MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL

GAKA / CLAVE

DATA / FECHA: MAYO 2024

ESKALA (K) / ESCALA (S): S/E

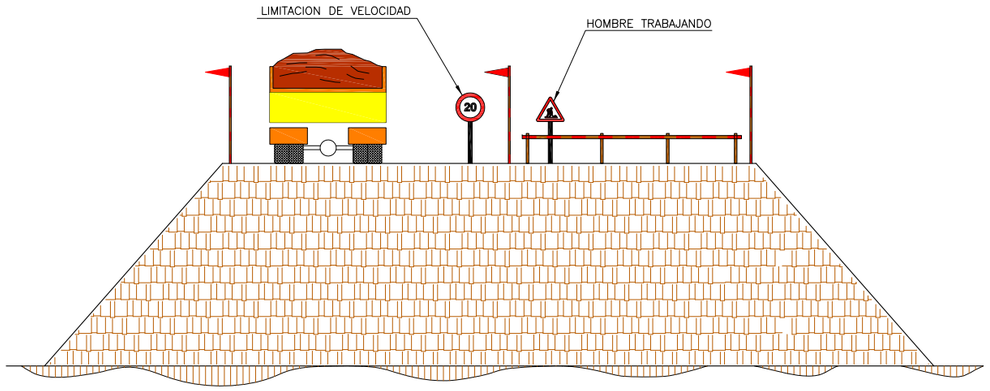
ORIGINAL EN A1

IZENDURA / DESIGNACION: MOVIMIENTO DE TIERRAS HOJA–1

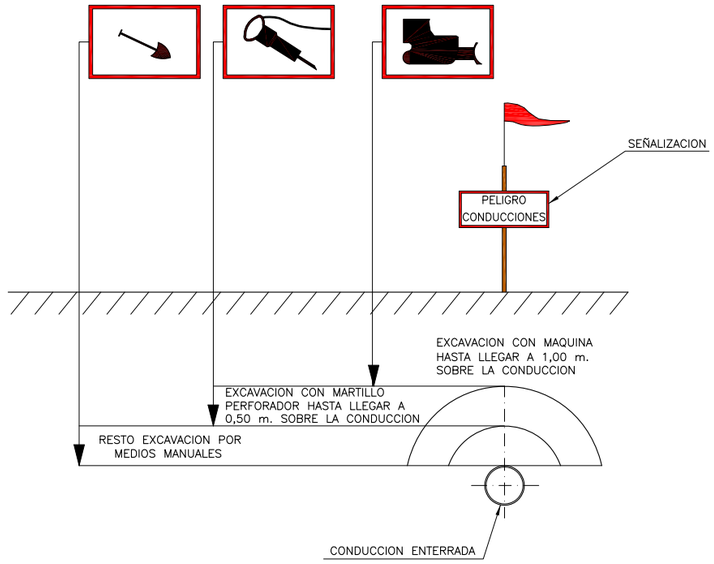
Z^bka / Nº: SEGURIDAD Y SALUD 4

___3___TIK___1___ORRIA

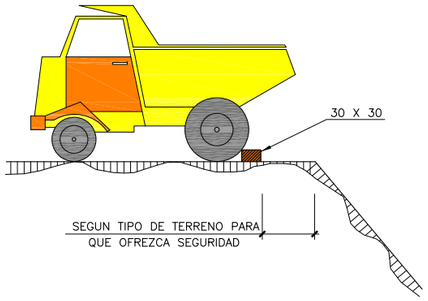
HOJA ___1___ DE ___3___

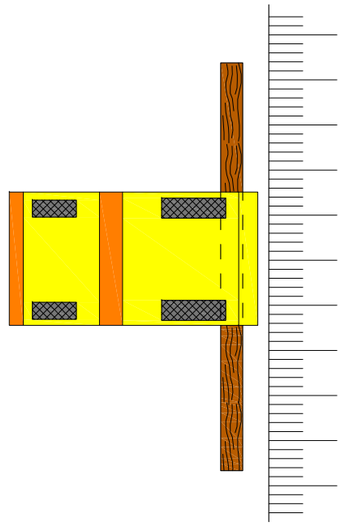


EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

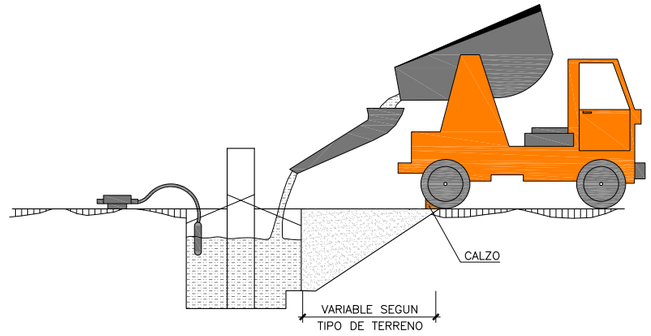


DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



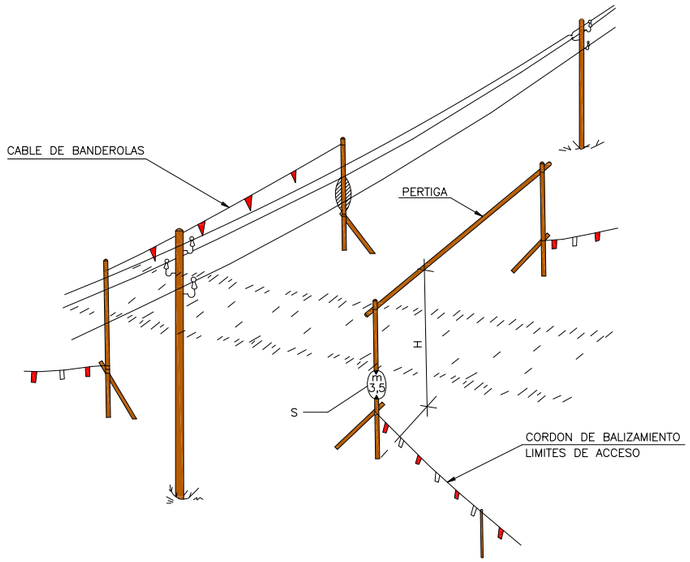


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



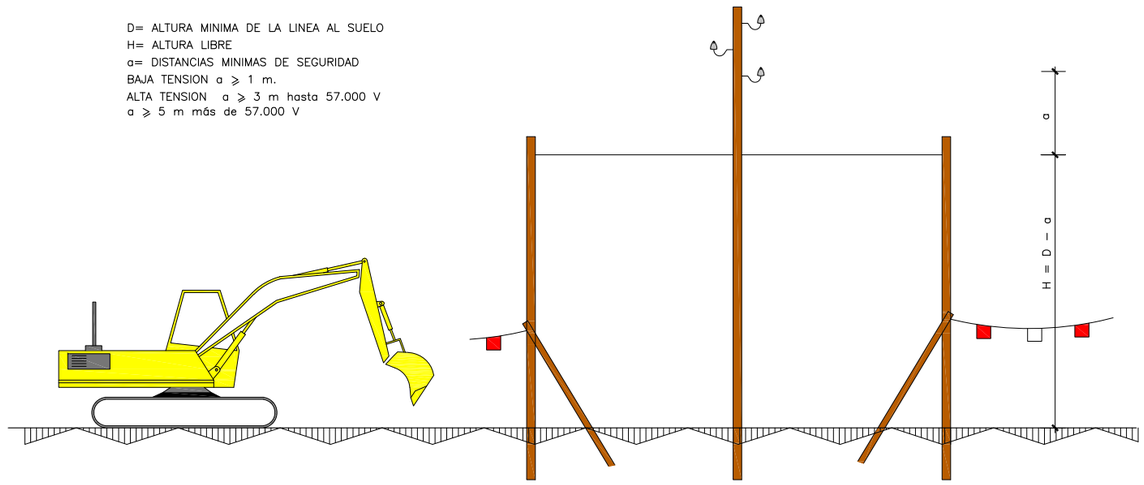
HORMIGONADO DE CIMIENTOS

BASAURI · URA URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA MAYO 2024	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION MOVIMIENTO DE TIERRAS HOJA–2	*Z^bka / Nº* SEGURIDAD Y SALUD 4	3 TIK 2 ORRIA HOJA 2 DE 3

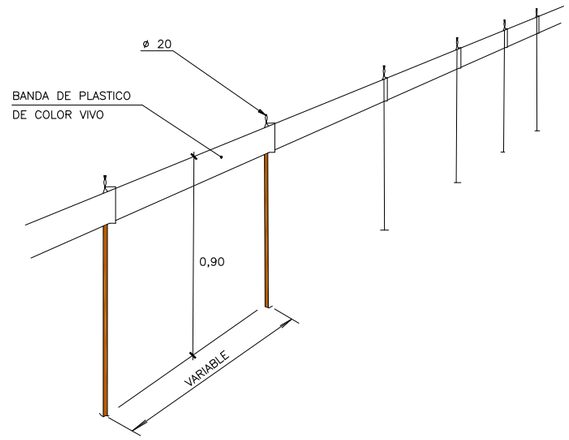


BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

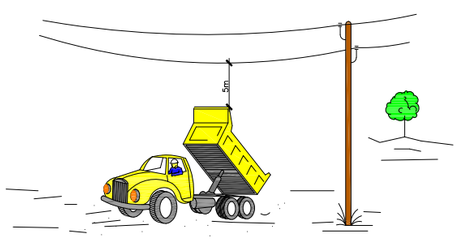
D= ALTURA MINIMA DE LA LINEA AL SUELO
H= ALTURA LIBRE
a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD
BAJA TENSION a ⩾ 1 m.
ALTA TENSION a ⩾ 3 m hasta 57.000 V
a ⩾ 5 m más de 57.000 V



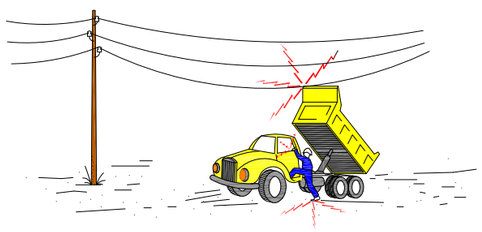
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



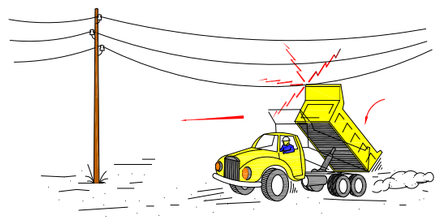
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRAS Y ENTREVIA



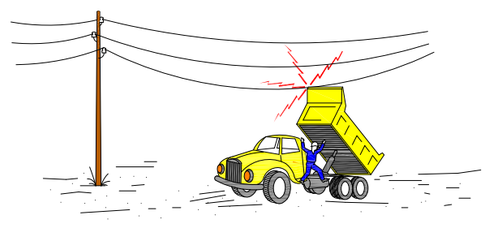
ATENCION AL BASCULANTE



1– EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.

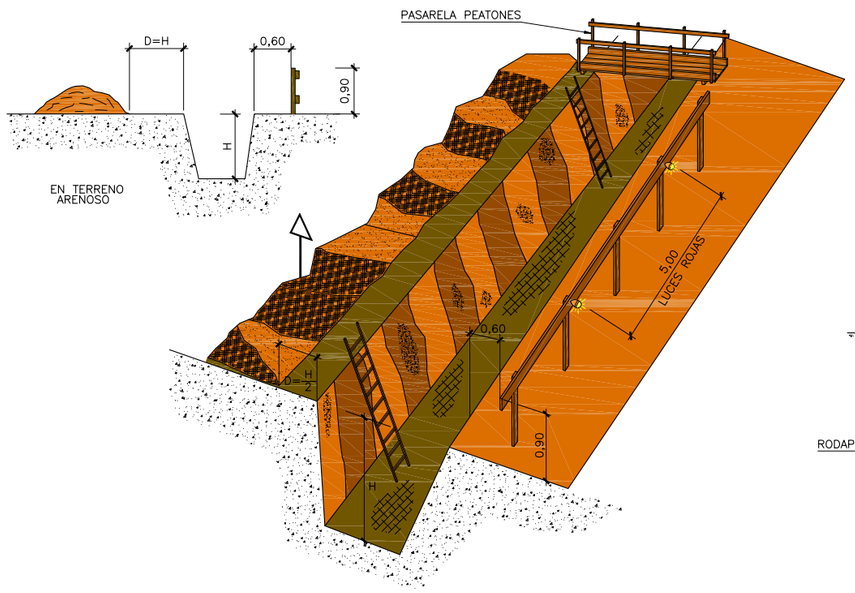


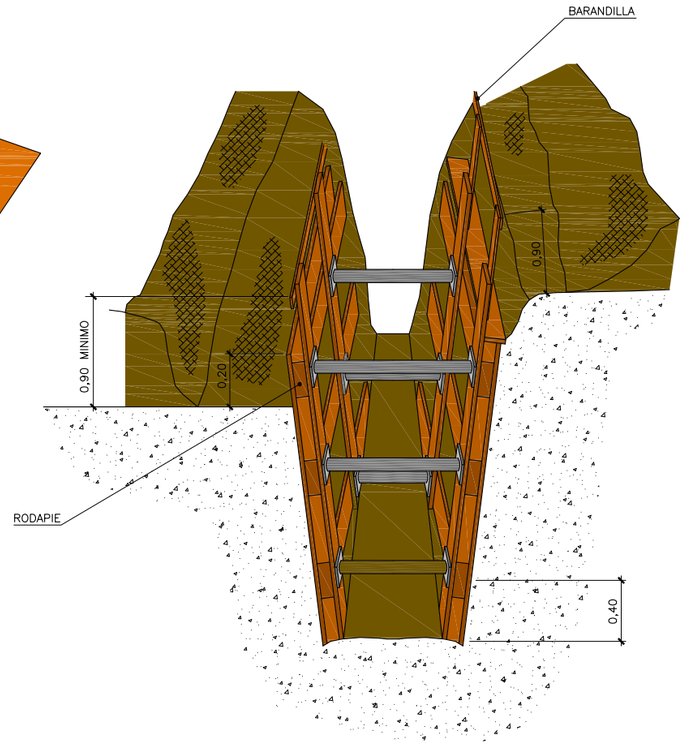
2– SI CONTACTA, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLA Y ALEJARSE.



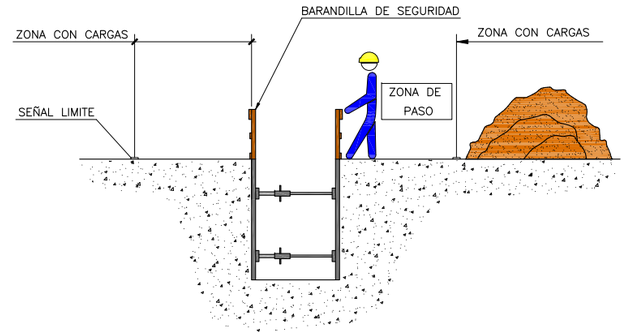
3– SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.

BASAURI · URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	AHOLKULARIA CONSULTOR: dair · MANUEL CASTRO LUENGOS	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	GAKA CLAVE / DATA FECHA: MAYO 2024	ESKALA (K) ESCALA (S): S/E · ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION: MOVIMIENTO DE TIERRAS HOJA–3	Z.BKO / Nº: SEGURIDAD Y SALUD 4	___3___TIK___3___ORRIA · HOJA ___3___DE ___3___

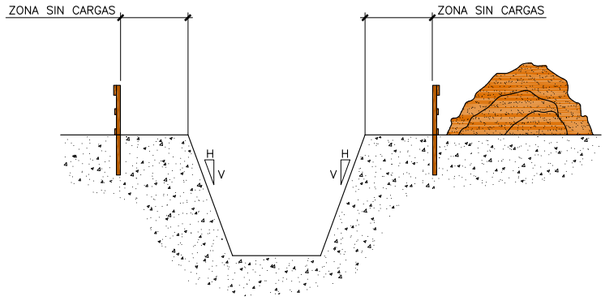




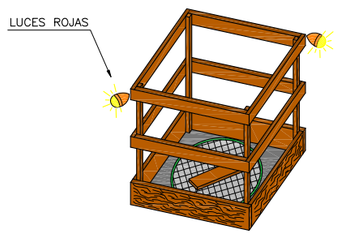
PROTECCIONES EN ZANJAS



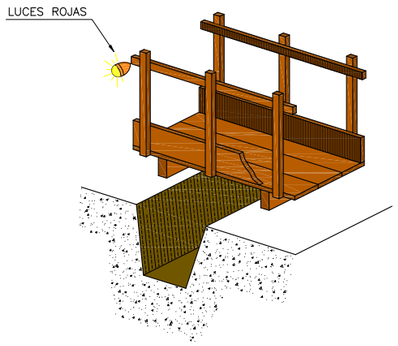
ENTIBADA



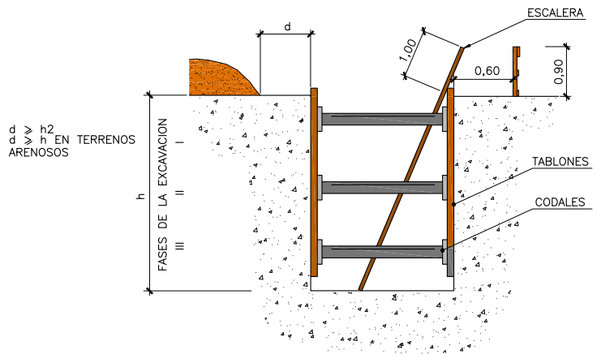
TALUD NATURAL



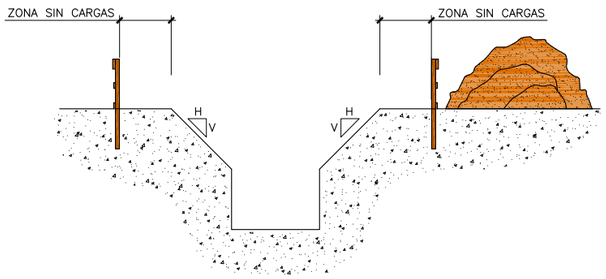
PROTECCION DE HUECOS Y ABERTURAS



DETALLE DE PASARELA DE PEATONES

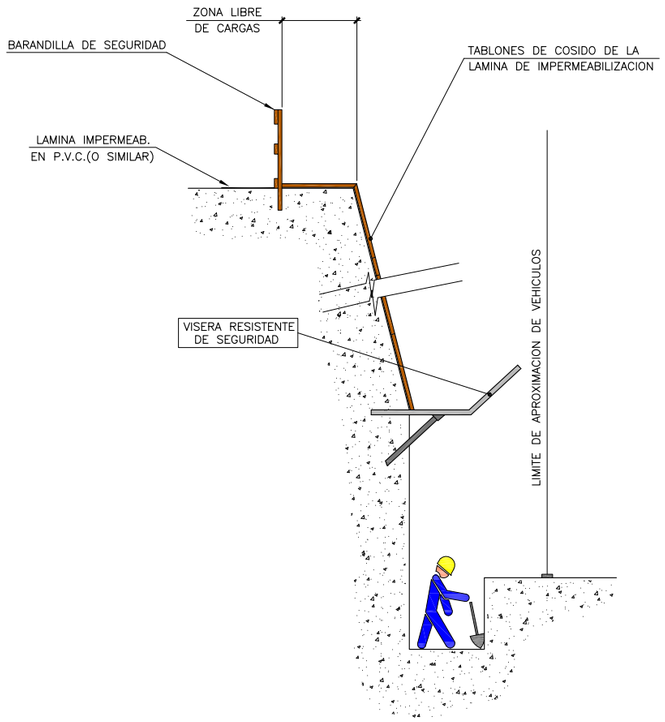


ENTIBADO DE ZANJAS

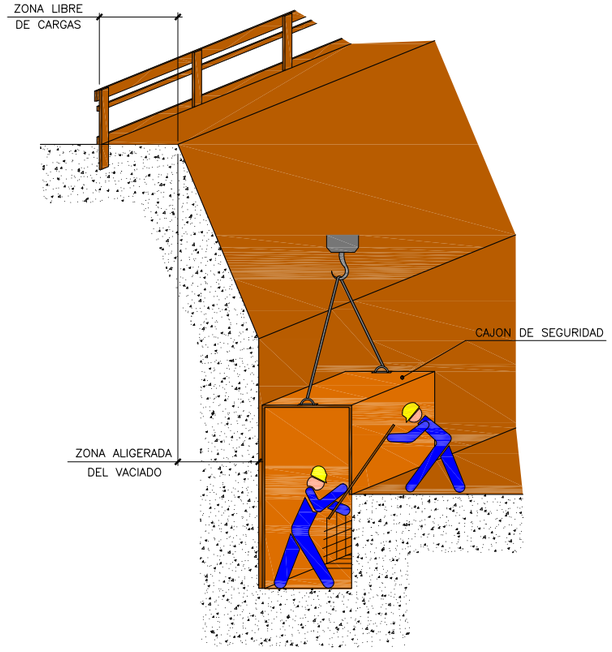


TALUD DE DESCARGA

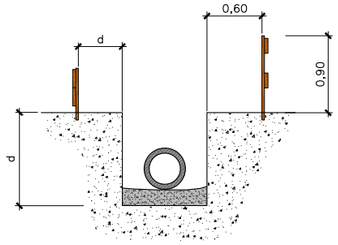
BASAURI ura URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	AHOLKULARIA CONSULTOR dair — MANUEL CASTRO LUENGOS	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	GAKA CLAVE / DATA FECHA: MAYO 2024	ESKALA (K) ESCALA (S): S/E — ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION: ZANJAS, POZOS Y HUECOS HOJA–1	Zbka / Nº SEGURIDAD Y SALUD 5	2 TIK 1 ORRIA — HOJA 1 DE 2



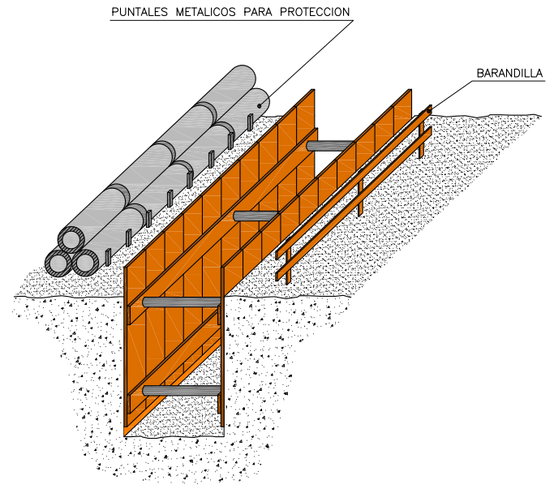
VISERAS DE PROTECCION EN EXCAVACIONES



EXCAVACION CON CAJON DE SEGURIDAD

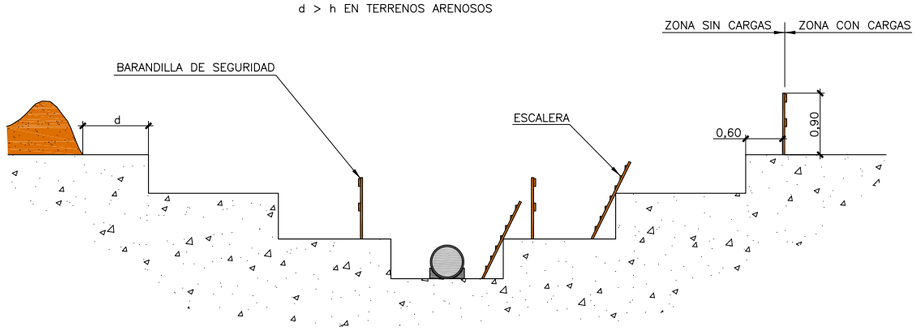


d > p / 2
d > p EN TERRENOS POROSOS

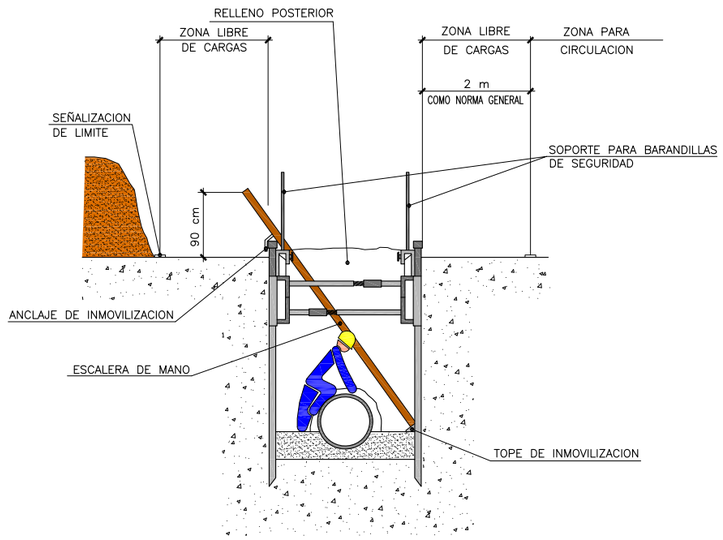


ACOPIO DE TUBERIAS EN ZANJAS

d > h/2
d > h EN TERRENOS ARENOSOS

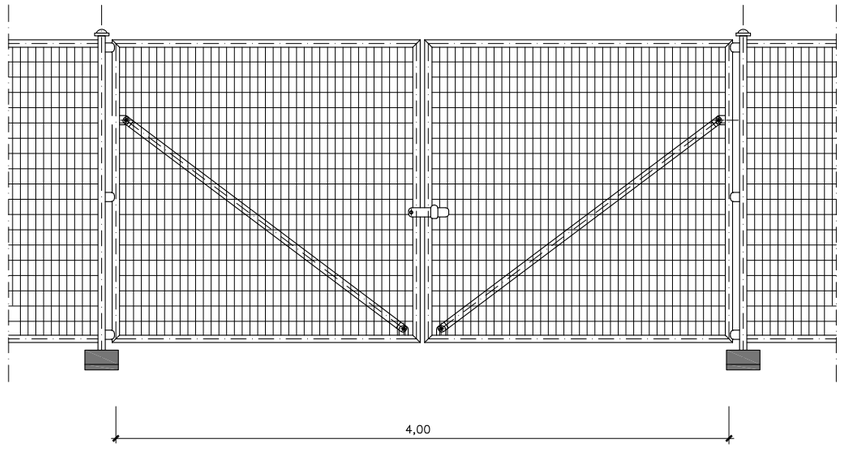


PROTECCION EN ZANJAS

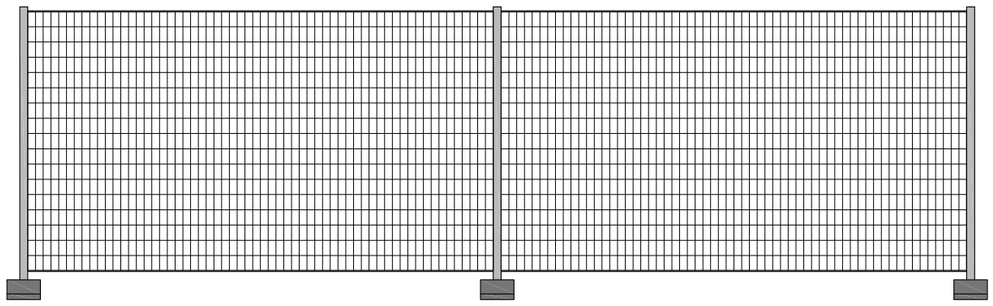


ENTIBACION DE ZANJAS

BASAURI · URA URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	AHOLKULARIA CONSULTOR · MANUEL CASTRO LUENGOS	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	GAKA CLAVE · DATA FECHA: MAYO 2024	ESKALA (K) ESCALA (S): S/E · ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION: ZANJAS, POZOS Y HUECOS HOJA–2	Z^bka / Nº: SEGURIDAD Y SALUD 5	2 TIK 2 ORRIA · HOJA 2 DE 2

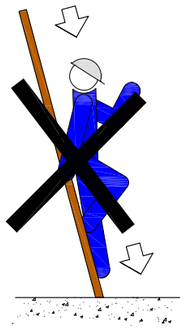


PUERTA DOBLE CANCELA
ESCALA S/E

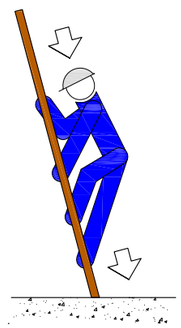


VALLA METALICA MOVIL DE MODULOS PREFABRICADOS DE 3,00X2,00M. DE ALTURA, SOBRE SOPORTE DE HORMIGON PREFABRICADO.
ESCALA S/E

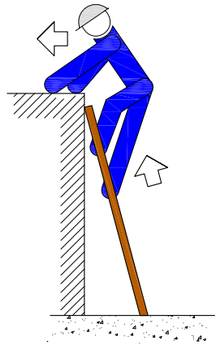
BASAURI · URA URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA	*AHOLKULARIA* CONSULTOR: dair · MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	*GAKA* CLAVE / *DATA* FECHA: MAYO 2024	*ESKALA (K)* ESCALA (S): S/E — ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION: BARANDILLAS, VALLAS, MALLAS Y CIERRES	*Z^bka / Nº* SEGURIDAD Y SALUD: 6	_1_ TIK _1_ ORRIA — HOJA _1_ DE _1_



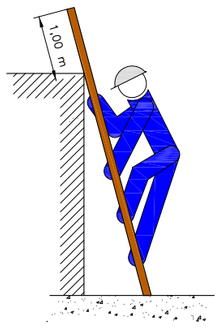
NO



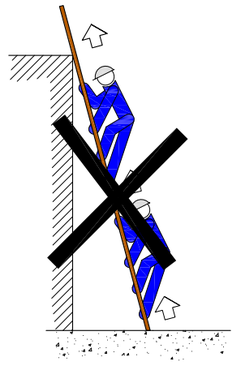
SI



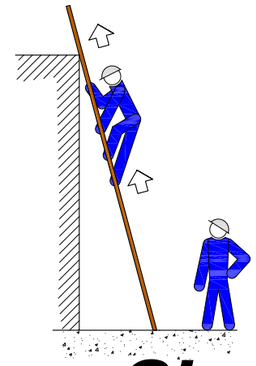
NO



SI

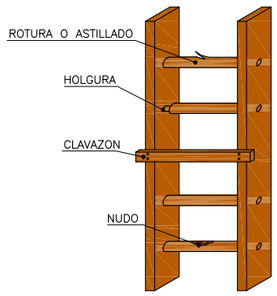


NO

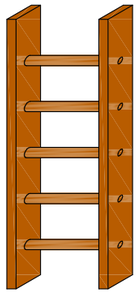


SI

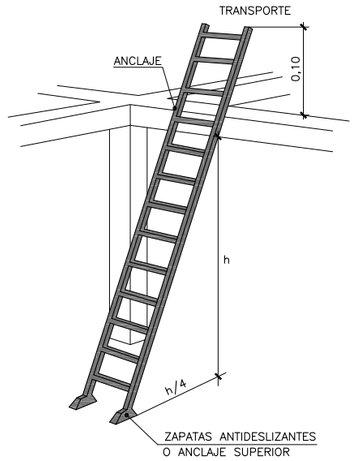
ESCALERAS DE MANO PRECAUCIONES DE UTILIZACION



NO

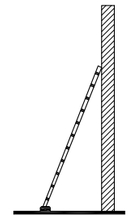


SI

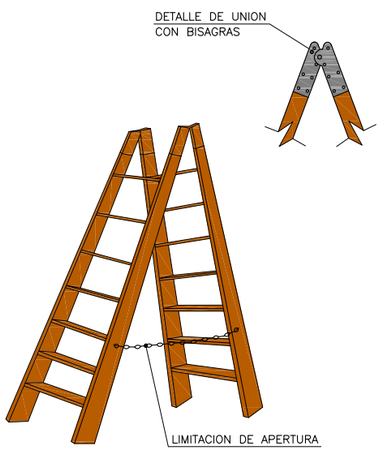


ESCALERA METALICA

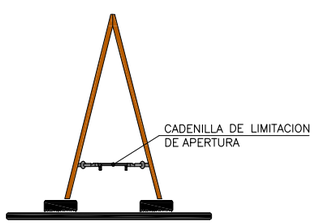
- ESTARAN PROVISTAS DE ZAPATAS U OTROS SISTEMAS PARA EVITAR DESLIZAMIENTOS.
- SOLO SUPERARAN ALTURAS DE HASTA 5 m. (HASTA 7 m. CON REFUERZOS ESPECIALES EN SU ZONA CENTRAL).
- SUBIR Y BAJAR DE FRENTE A LA ESCALERA.
- NO LLEVAR CARGAS SUPERIORES A 25 Kg.
- COLOCAR LA ESCALERA CON LA INCLINACION ADECUADA.
- SOBREPASARA EN 1 m. LOS PUNTOS SUPE- RIORES DE APOYO.

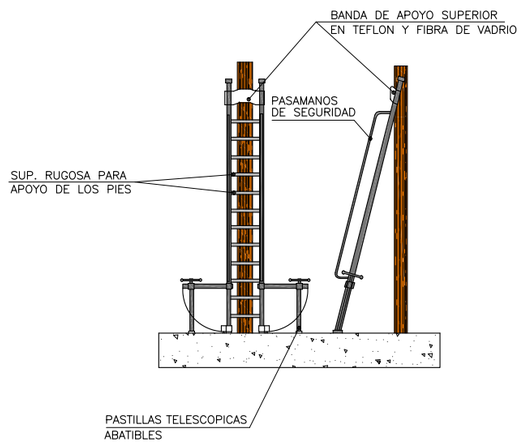


ESCALERAS DE MANO

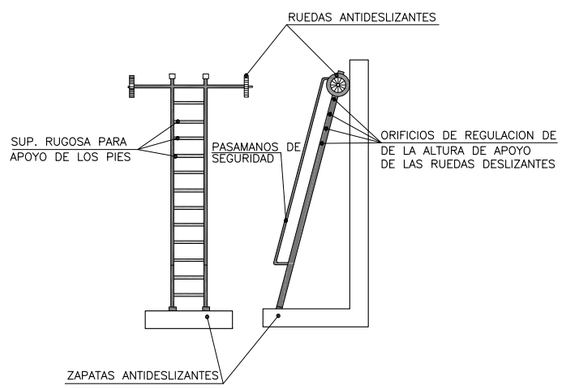


ESCALERA DE TIJERA



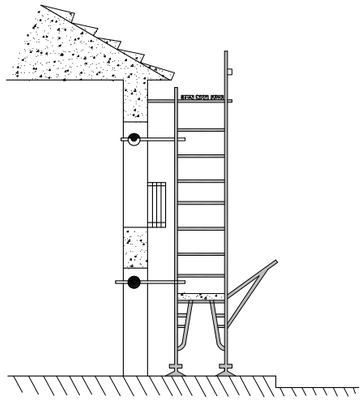


ESCALERA ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS ESTRECHOS



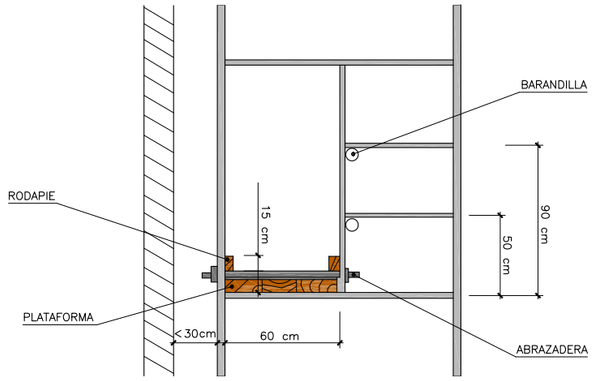
ESCALERA ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO

BASAURI · URA URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	AHOLKULARIA CONSULTOR: dair · MANUEL CASTRO LUENGOS	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	GAKA CLAVE / DATA FECHA: MAYO 2024	ESKALA (K) ESCALA (S): S/E — ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION: ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS HOJA–1	Z^BIA / Nº: SEGURIDAD Y SALUD 7	3 TIK. 1 ORRIA — HOJA 1 DE 3



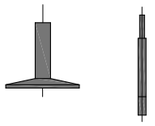
MANTENIMIENTO:

–EJERCER UN CONTROL CONSTANTE DE TODOS LOS ELEMENTOS DEL MONTAJE.
–HACER UNA ESPECIAL REVISON DESPUES DE UNA PROLONGADA INTERRUPCION DEL TRABAJO
–VIGILAR LAS PLATAFORMAS DE TRABAJO Y EVITAR QUE ESTEN RESBALADIZAS POR LOS MATERIALES QUE SE EMPLEAN O POR AGENTES CLIMATICOS ADVERSOS.

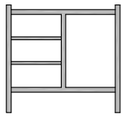


–PLATAFORMA:
–RODAPIE:
–BARANDILLA:
PASAMANOS: ALTURA MINIMA 90 cm.
LISTON INTERMEDIO: 50 cm.
–DISTANCIA AL PARAMENTO IGUAL O MENOR A 30 cm. MONTAR BARANDILLA EN EL LADO DE LA FACHADA SI LA DISTANCIA ES MAYOR.

1.– PLACA DE SUSTENTACION



2.– MODULO



3.– CRUZ DE SAN ANDRÉS



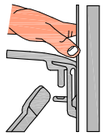
4.– TUBO DE EXTREMOS APLASTADOS



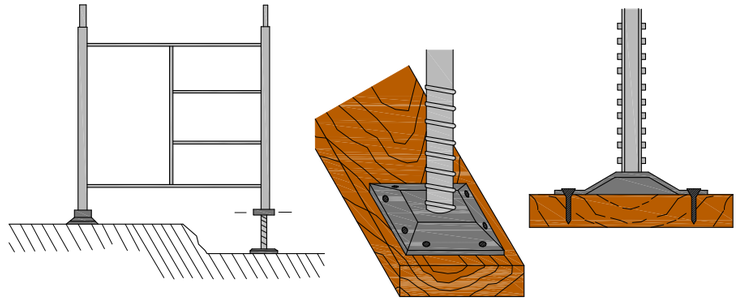
5.– TUBO DIAGONAL



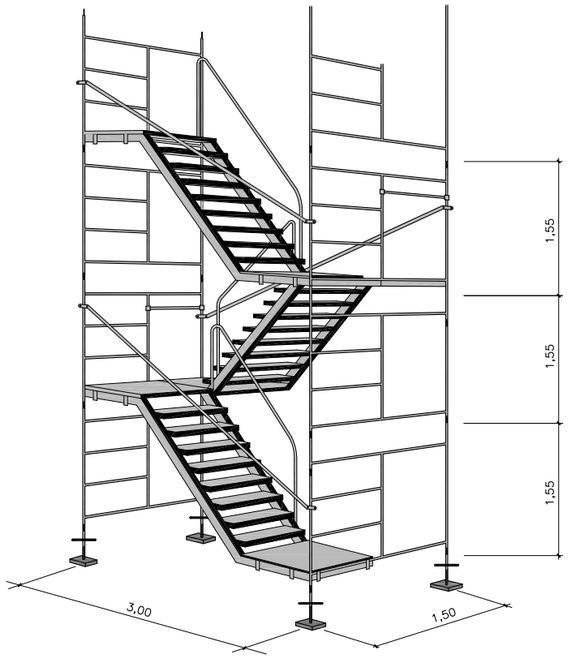
5.– ENGANCHE



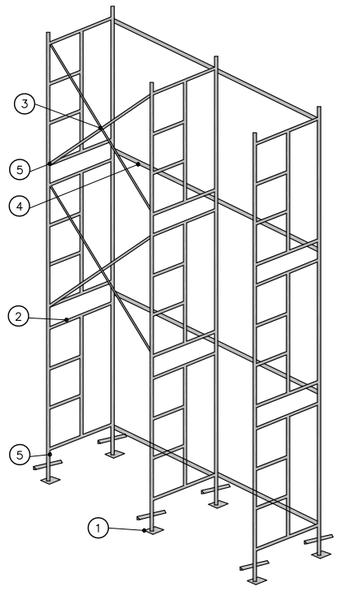
PLACA BASE HUSILLO

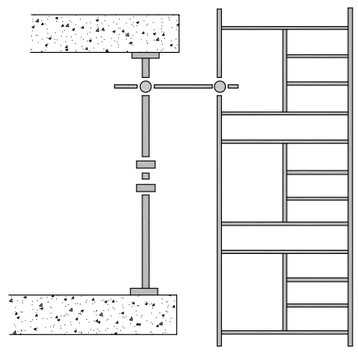


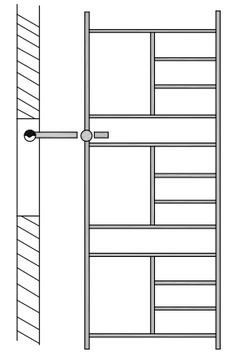
–LOS MODULOS DE BASE APOYARAN SOBRE DURMIENTES A BASE DE TABLONES.
–COLOCAR USILLOS DE NIVELACION.
–CLAVAR LAS PLACAS DE APOYO DE LOS USILLOS A LOS DURMIENTES.
–NO SE COMENZARA EL NIVEL SUPERIOR SIN QUE EL INFERIOR ESTE DOTADO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE ESTABILIDAD.
–NO PERMANECER DEBAJO DEL ANDAMIO DURANTE EL MONTAJE.



ANDAMIOS TUBULARES (BARANDILLAS)







–LOS ANDAMIOS SE ARRIOSTRARAN AL PARAMENTO JUNTO AL QUE ESTAN EJECUTANDO
–TODAS LAS UNIONES ENTRE PIEZAS SE REALIZARAN CUMPLIENDO LAS NORMAS DE MONTAJE DEL MODELO ESCOGIDO.
–SE REVISARAN TODOS LOS TORNILLOS DEL TRAMO EJECUTADO OBSERVANDO QUE QUEDAN BIEN APRETADOS ANTES DE CONTINUAR LOS SUPERIORES.

BASAURI · URA URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: dair — MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL

GAKA / CLAVE:
DATA / FECHA: MAYO 2024

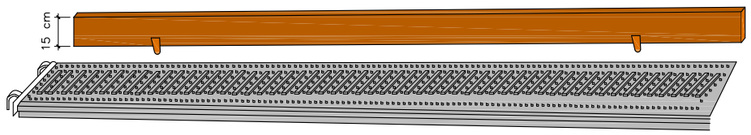
ESKALA (K) / ESCALA (S): S/E
ORIGINAL EN A1

IZENDURA / DESIGNACION: ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS HOJA–2

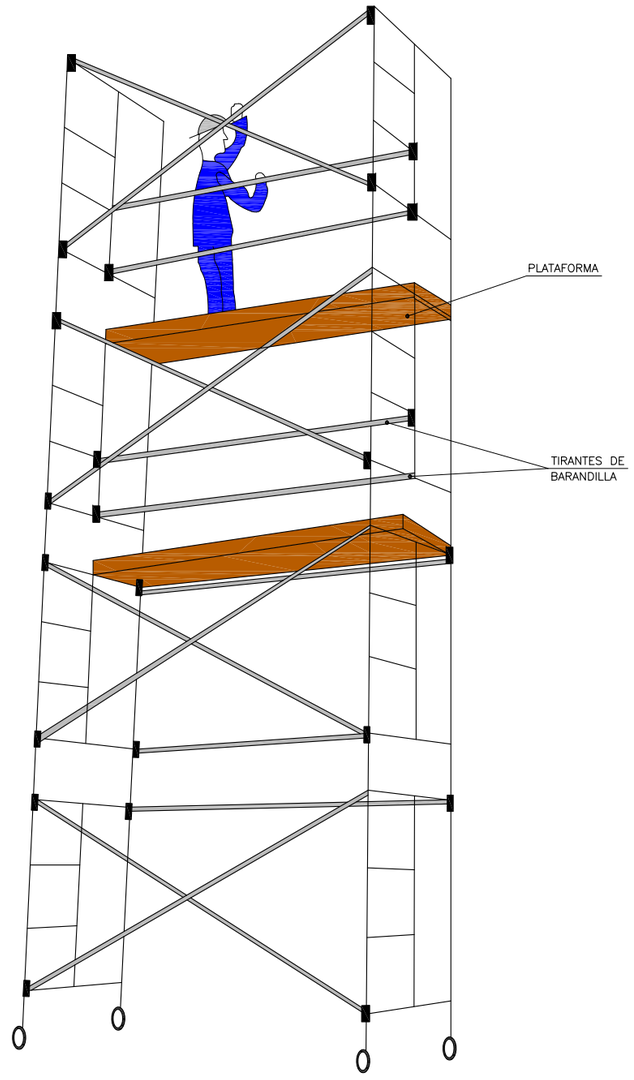
Z^bko / Nº: SEGURIDAD Y SALUD 7

3 TIK 2 ORRIA
HOJA 2 DE 3

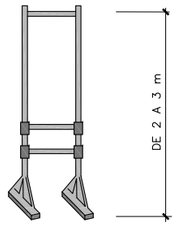
PORTAPISO O PLATAFORMA METALICA PARA ANDAMIOS
SUSTITUYE EL TABLON DE MADERA
MEDIDAS: 30 x 300 cm. y 30 x 200 cm.



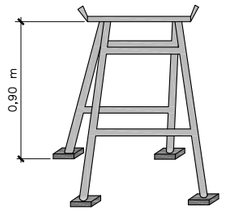
CON ACOPLAMIENTO DE RODAPIE



ANDAMIOS TUBULARES (PLATAFORMAS DE TRABAJO)

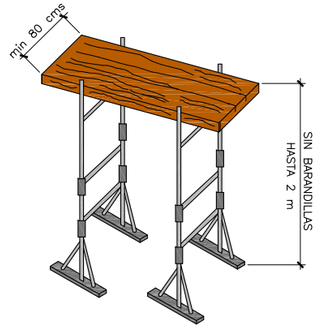


TELESCOPICA

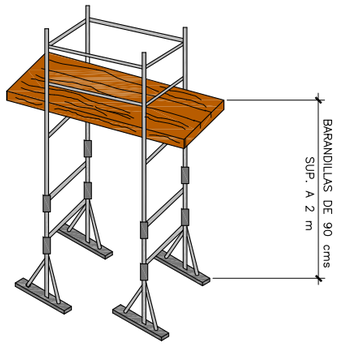


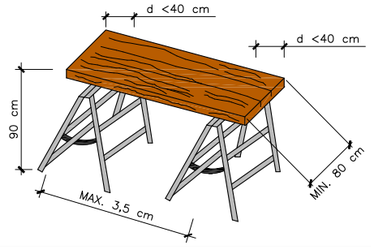
FIJA

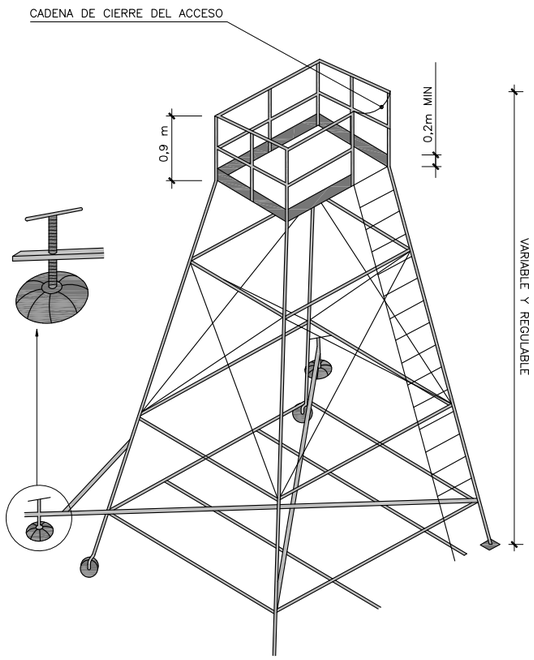
BORRIQUETAS DE TIJERA
OBLIGATORIO COLOCACION
DE CADENA O PASADOR



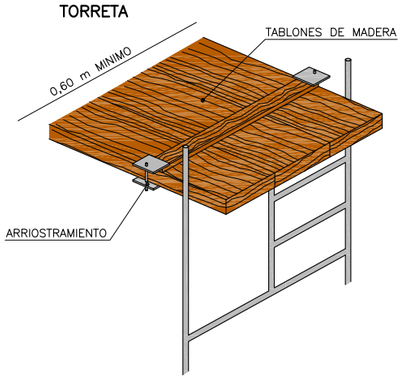
PLATAFORMA DE TRABAJO



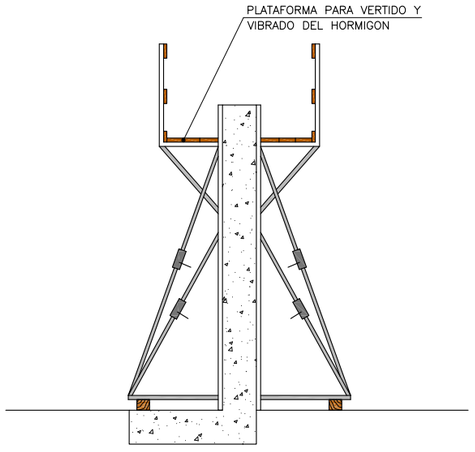




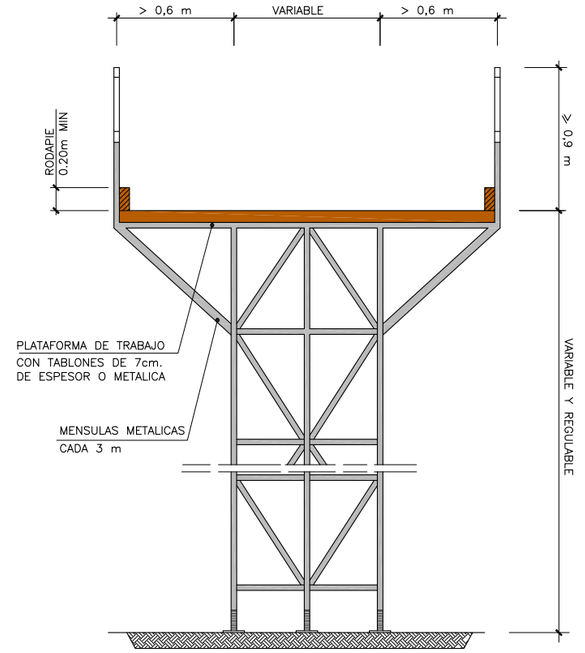
TORRETA



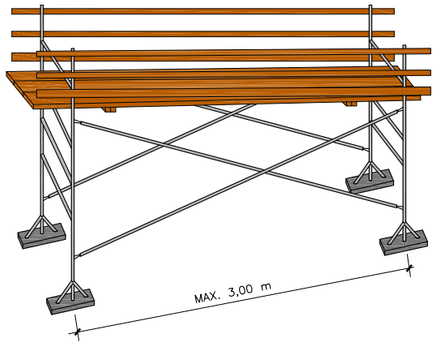
PLATAFORMA DE TRABAJO



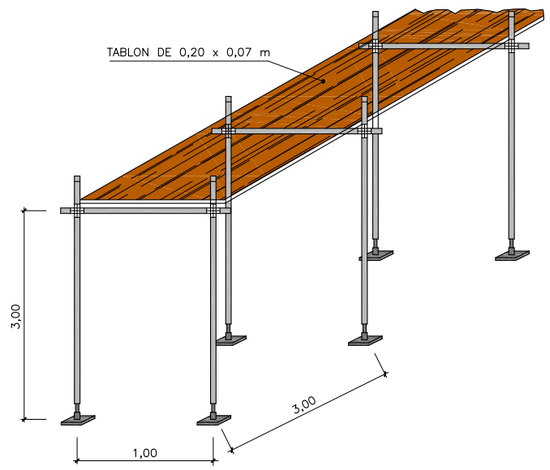
PLATAFORMA VERTIDO DE HORMIGON



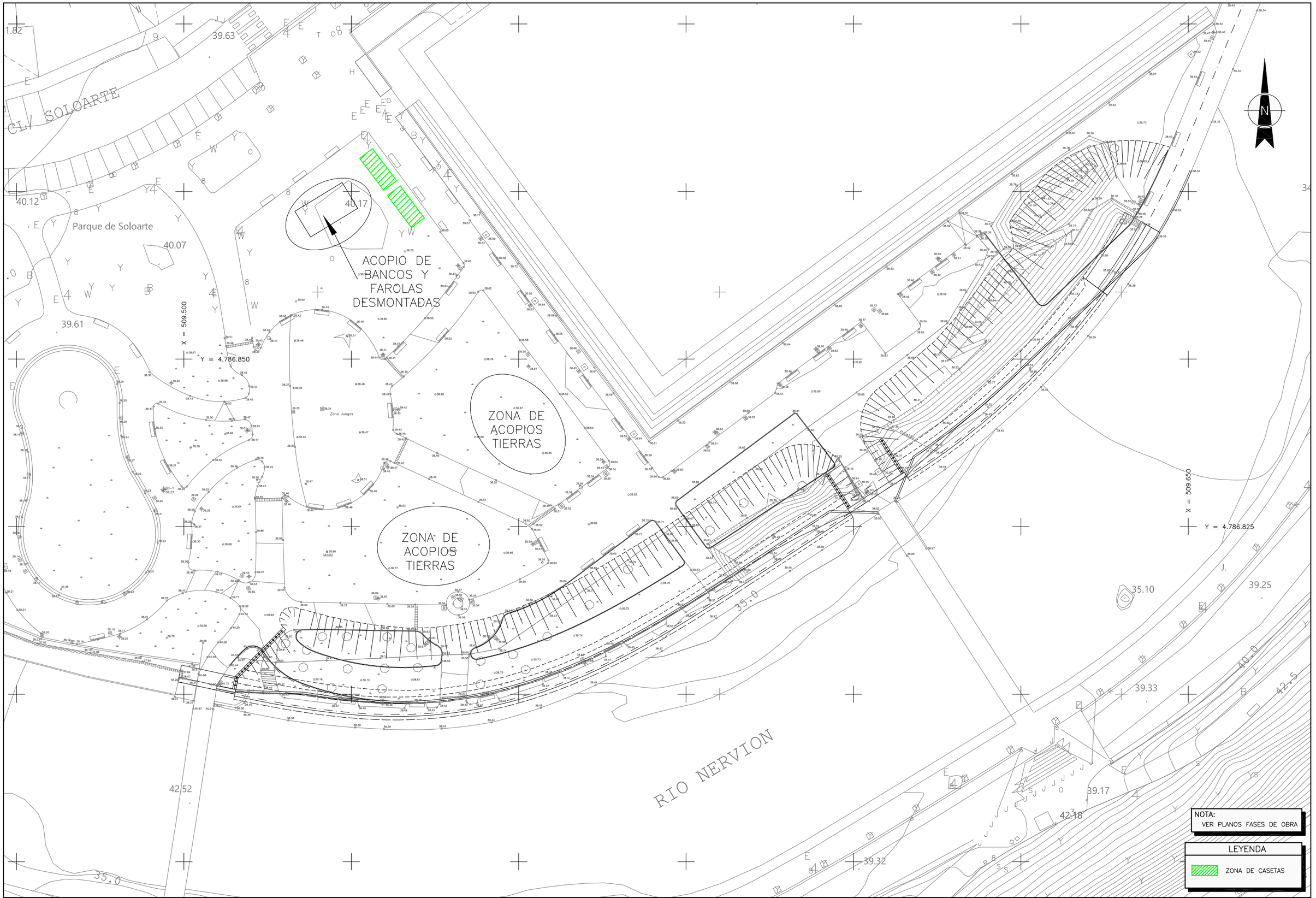
ANDAMIO METALICO



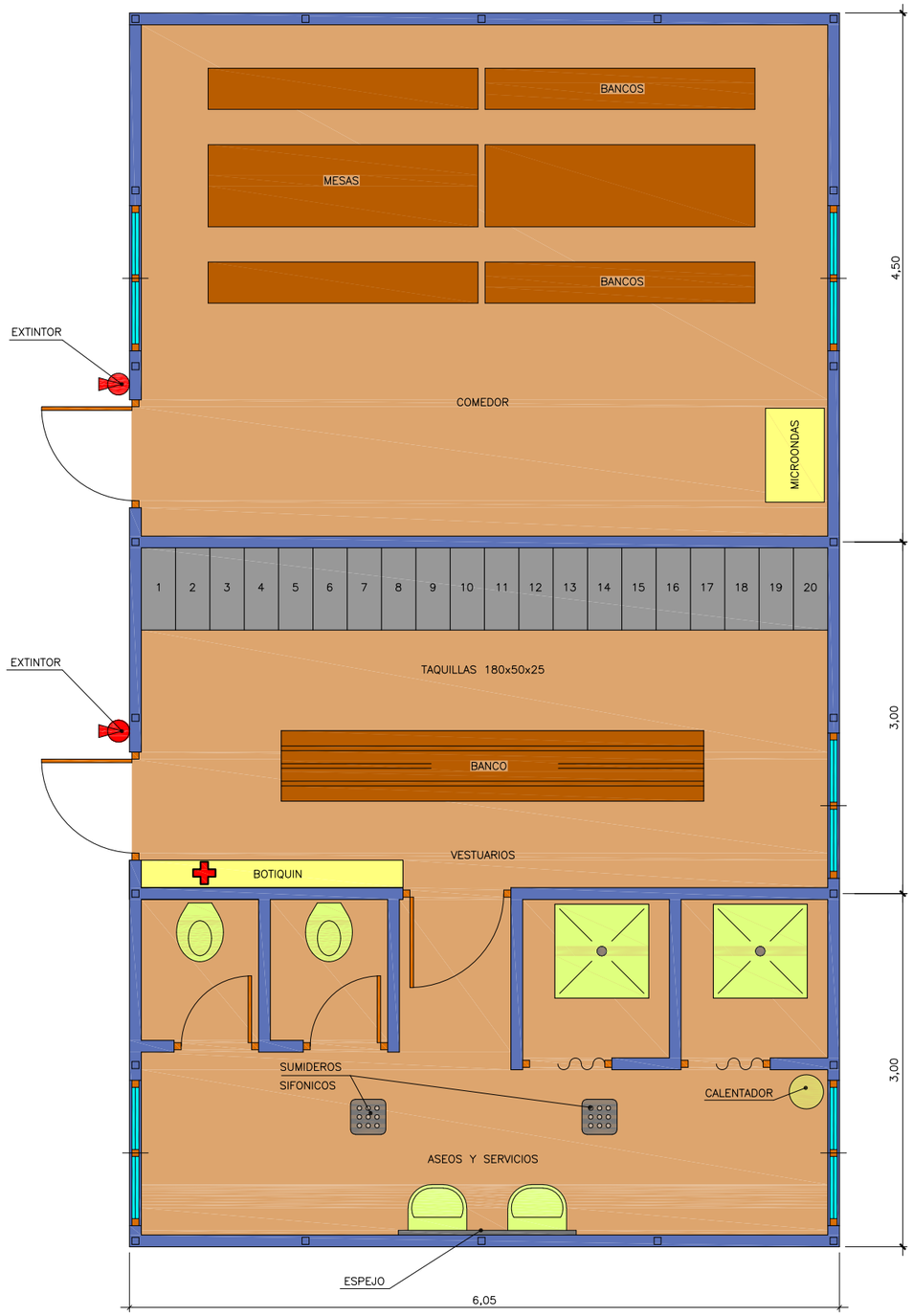
PLATAFORMAS DE TRABAJO METALICAS

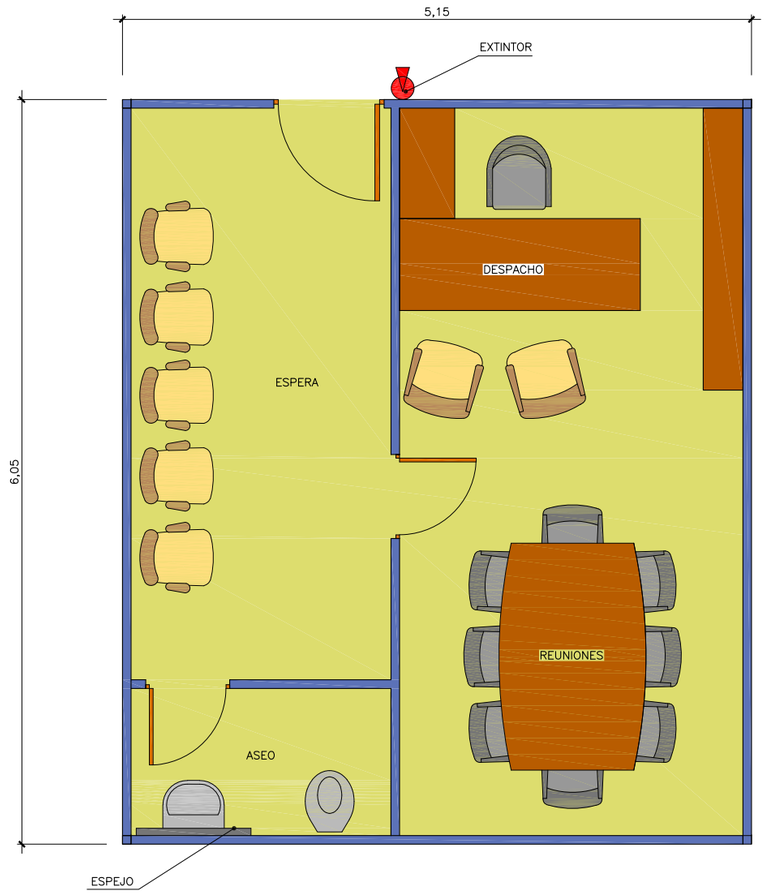


BASAURI · URA URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	AHOLKULARIA CONSULTOR: dair — MANUEL CASTRO LUENGOS	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	GAKA CLAVE / DATA FECHA: MAYO 2024	ESKALA (K) ESCALA (S): S/E — ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION: ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS HOJA–3	Zbia / Nº SEGURIDAD Y SALUD: 7	3 TIK 3 ORRIA — HOJA 3 DE 3



BASAURI · URA URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	AHOLKULARIA CONSULTOR dair MANUEL CASTRO LUENGOS	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	GAKA CLAVE DATA FECHA MAYO 2024	ESKALA (K) ESCALA (S) 1/250 ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION SITUACION DE INSTALACIONES SANITARIAS Y CASETAS PLANTA	Z bka / Nº SEGURIDAD Y SALUD 8	2 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 2





SUPERFICIES

COMEDOR	27,22 m²
VESTUARIO Y ASEOS	36,30 m²
CASETA DIRECCION	31,15 m²

*PREVISTO PARA MAXIMO 20 TRABAJADORES

BASAURI / URA URAREN EUSKAL AGENTZIA AGENCIA VASCA DEL AGUA	AHOLKULARIA CONSULTOR: dair; MANUEL CASTRO LUENGOS	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	GAKA CLAVE; DATA FECHA: MAYO 2024	ESKALA (K) ESCALA (S): S/E; ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION: CASETA DE OBRA	Z^bia / Nº: SEGURIDAD Y SALUD 8	___2___TIK___2___ORRIA; HOJA ___2___DE ___2___

FORMACION DE ESLINGAS

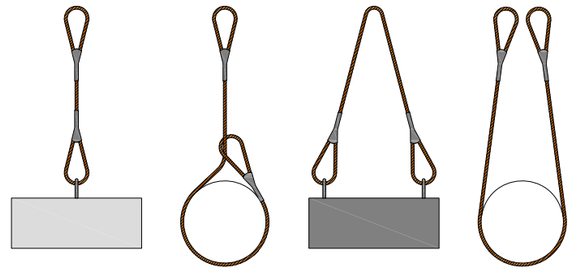
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 ø S/GROSOR CABLE

ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12 mm.	3 APR. A 6 DIAMETROS
DE 12 A 20 mm.	4 APR. A 6 DIAMETROS
DE 20 A 25 mm.	5 APR. A 6 DIAMETROS
DE 25 A 35 mm.	6 APR. A 6 DIAMETROS

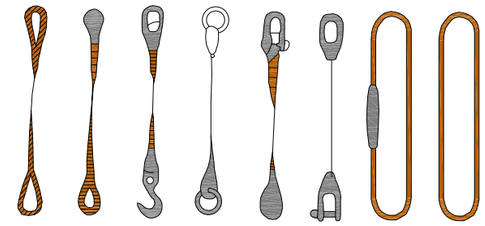
- CABLES DE ACERO
- LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS
- PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS



ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE GAZAS



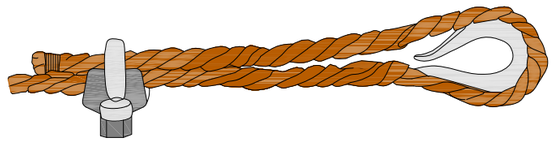
DIFERENTES FORMAS DE UTILIZACION DE ESLINGAS



ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESLINGAS

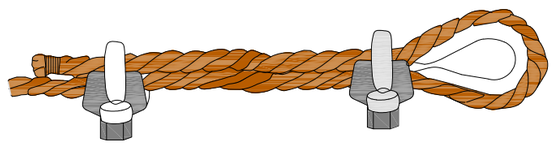
COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

PRIMERA OPERACION



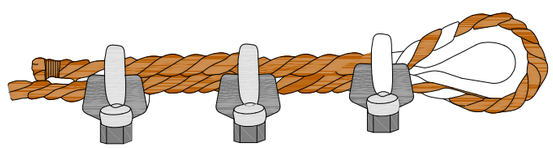
PARA PODER APLICAR LAS GRAPAS EN NUMERO Y ESPACIAMIENTO DADOS POR LA TABLA. SE COLOCA LA PRIMERA A UNA DISTANCIA DEL EXTREMO DEL CABLE IGUAL A LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA. LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION



APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : SE COLOCARA TAN PROXIMA A LA GAZA COMO SEA POSIBLE.
LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U, APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

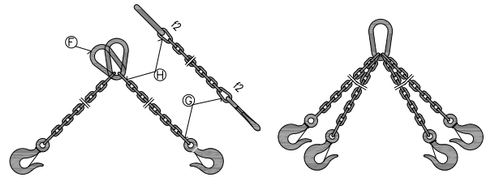
TERCERA OPERACION



APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : SE COLOCARAN DISTANCIANDOLAS A PARTES IGUALES ENTRE LAS DOS PRIMERAS (A DISTANCIA NO MAYOR QUE LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA). SE GIRAN LAS TUERCAS Y SE TENSA EL CABLE.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS HASTA EL PAR RECOMENDADO.

CONSIDERACONES GENERALES

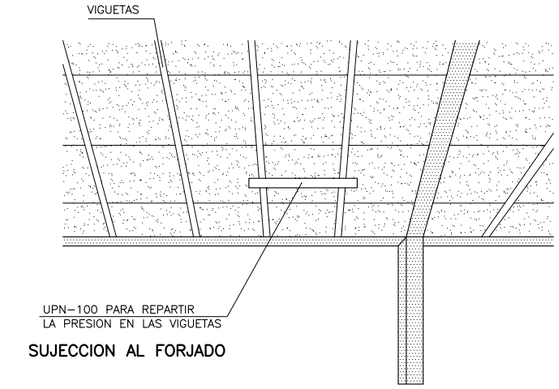
- CORRECTO ASENTAMIENTO DE LAS ESLINGAS
- EVITAR QUE AL UTILIZAR VARIAS ESLINGAS ESTAS SE MONTEN O CRUCEN
- ELEGIR LOS TERMINALES ADECUADOS (ANILLAS, GRILLETES, GANCHOS, ETC)
- TENER EN CUENTA QUE CUANDO MAYOR ES EL ANGULO DE TRABAJO DE LA ESLINGA MENOR CAPACIDAD DE TRABAJO TENDRA
- SEGUN EL APARTADO ANTERIOR Y COMO NORMA GENERAL EL ANGULO DE TRABAJO EN NINGUN CASO SUPERARA LOS 90°



ESLINGAS DE SEGURIDAD

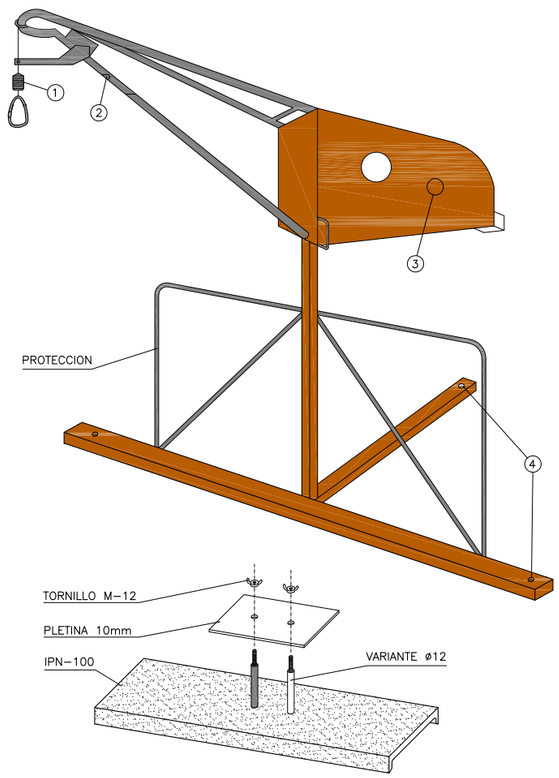
CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL					LONGITUD DE LA CADENA TERMINADA PARA K=1000 mm.	ESLABON F				ESLABONES G H		
		≤ 45°	≤ 90°	≤120°										
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	X_1 mm.	Y_1 mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARAN COMO MULTIPLOS DEL PASO t, SEGUN DIN 766.
ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIEN CON ARGOLLA EN LUGAR DE GANCHO.
AL REMOLCAR MAS DE DOS RAMALES DE CADENA, SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SOLO DOS DE ELLAS.



SUJECCION AL FORJADO

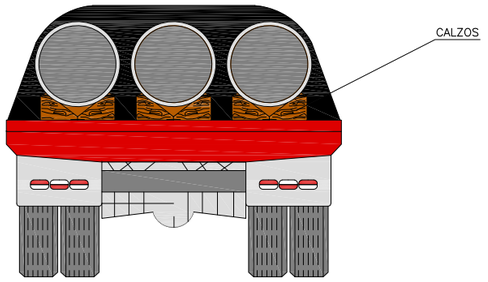
- EL CUADRO ELECTRICO DE ALIMENTACION, ESTARA DOTADO DE TIERRA, PROTECCION DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICA.

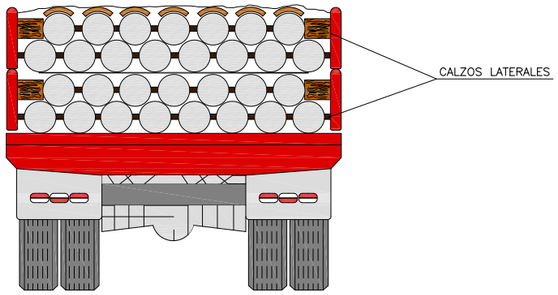


MAQUINILLO

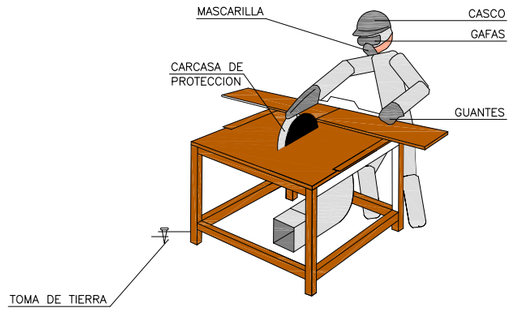
1- CONTRAPESO Y GANCHO DE SEGURIDAD
2- DISPOSITIVO QUE LIMITA LA CARRERA
3- ENCHUFE MACHO PARA CONEXIONES
4- TALADROS PARA ANCLAR AL FORJADO

TRANSPORTE DE TUBERIAS



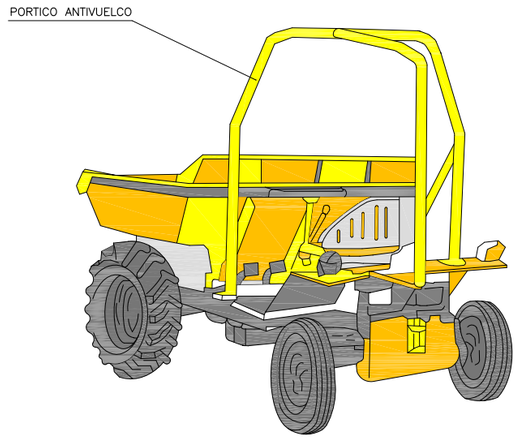


SIERRA CIRCULAR



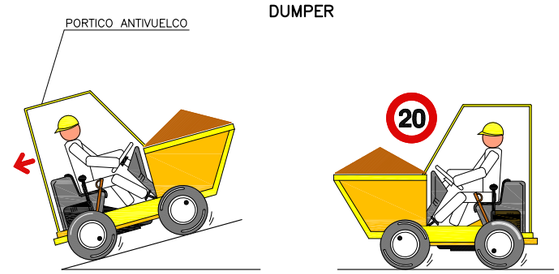
- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUILIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRAGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARA PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELECTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- LA UTILIZACION DE LA SIERRA SE HARA SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.
- SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.

MINI DUMPER ANTIVOLQUETE

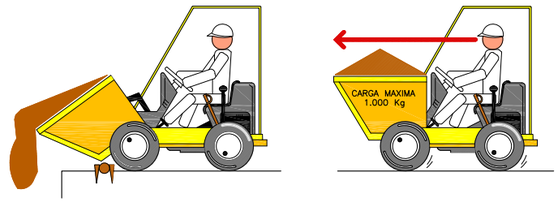


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

DUMPER



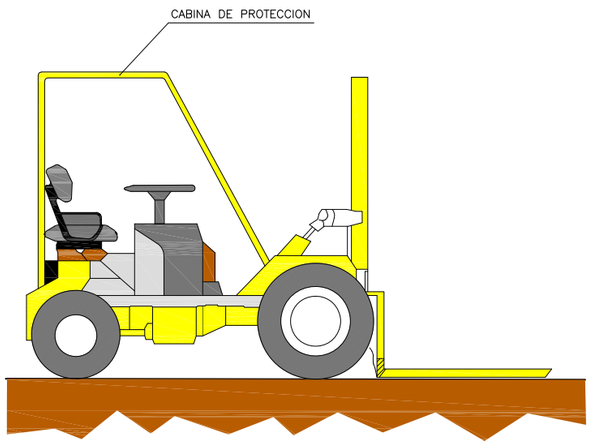
- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.
- NO SE DEBE CICULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.



- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.
- EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA. SE DISPONDRA LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

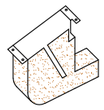
- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.
- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

CARRETILLA PORTAPAPELES

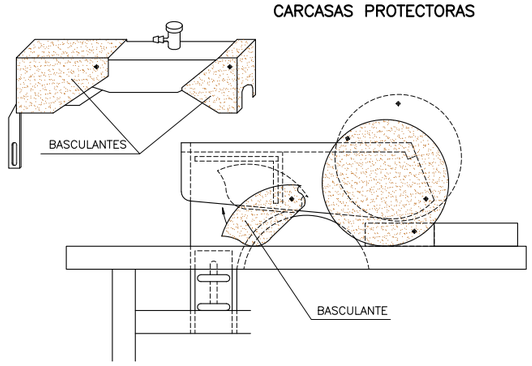


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTORAS



BASAURI | URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

AHOLKULARIA CONSULTOR: dair

MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN ZUZENDARIA: DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL

GAKA CLAVE

DATA FECHA: MAYO 2024

ESKALA (K) ESCALA (S): S/E

ORIGINAL EN A1

IZENDURA DESIGNACION: HERRAMIENTAS DE TRABAJO

Z^bka / Nº: SEGURIDAD Y SALUD 10

1 TIK 1 ORRIA

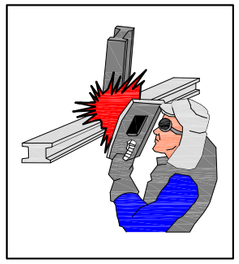
HOJA 1 DE 1

SOLDADURA ELECTRICA

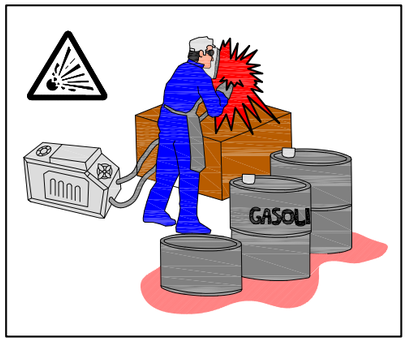


USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:

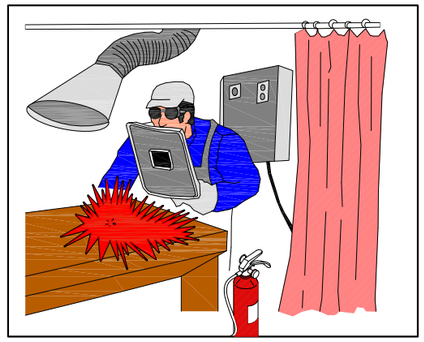
- –PANTALLA DE MANO O DE CABEZA
- –GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES
- –MANDIL
- –GUANTES
- –POLAINAS



–SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMAS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES

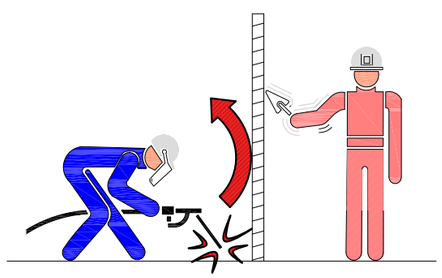


–NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.
–VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATE– RIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.

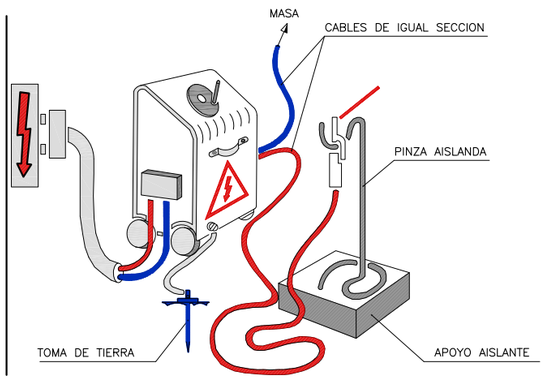


AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

–CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.
–EXTRACCION DE HUMO.
–SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



–EVITAR LA EXPOSICION A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.



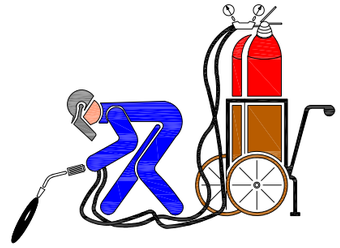
–LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.

–LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.

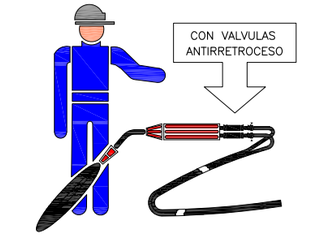
–GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.

–UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.

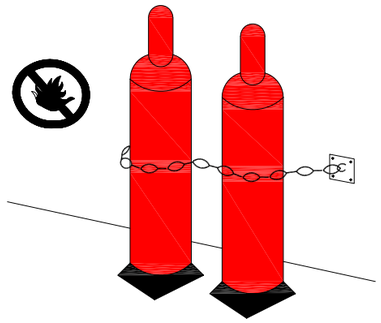
SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE



– LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.
– SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.



– PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



– NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTES DE CALOR.



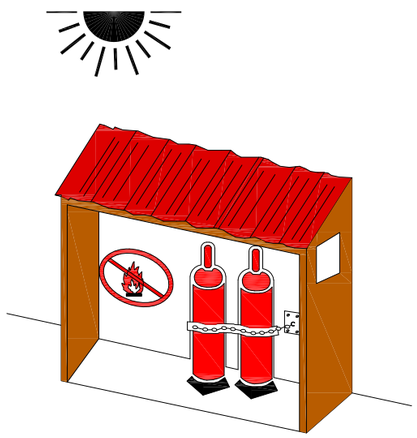
TRANSPORTE

–ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.

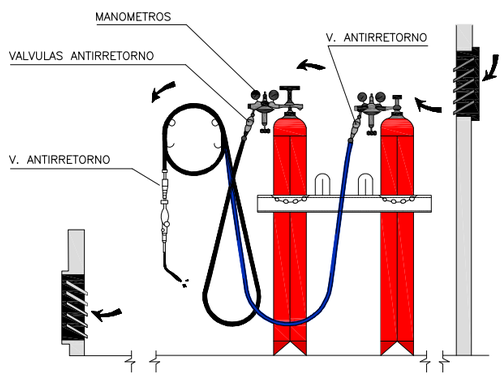
–VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.

–LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CA– RRETES CIRCULARES.

–LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VAL– VULAS ANTIRRETORNO.

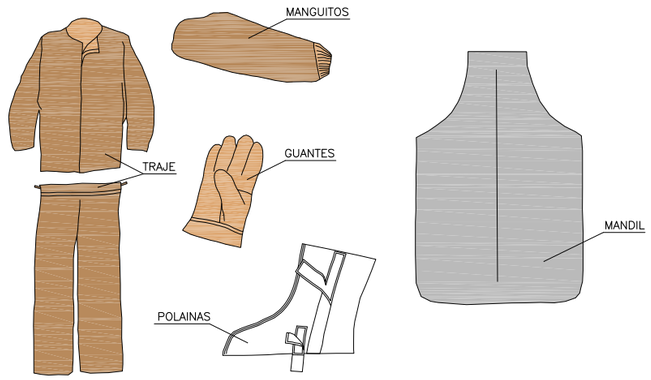


ALMACEN

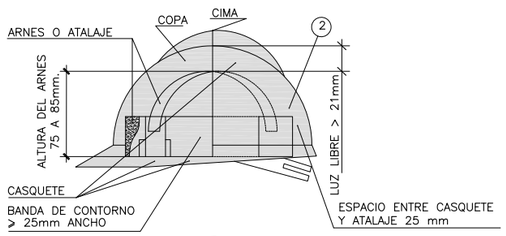


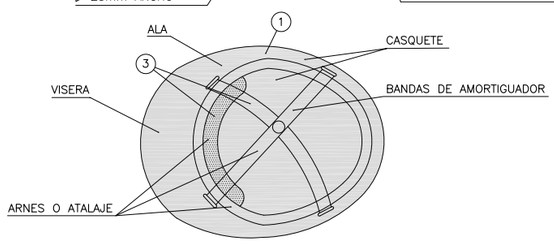
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACEITILENO

BASAURI · URAREN EUSKAL AGENTZIA · AGENCIA VASCA DEL AGUA	*AHOLKULARIA* CONSULTOR dair · MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	*GAKA* CLAVE / *DATA* FECHA MAYO 2024	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION: SOLDADURA	*Z.bka* / Nº SEGURIDAD Y SALUD 11	1 TIK. 1 ORRIA · HOJA 1 DE 1



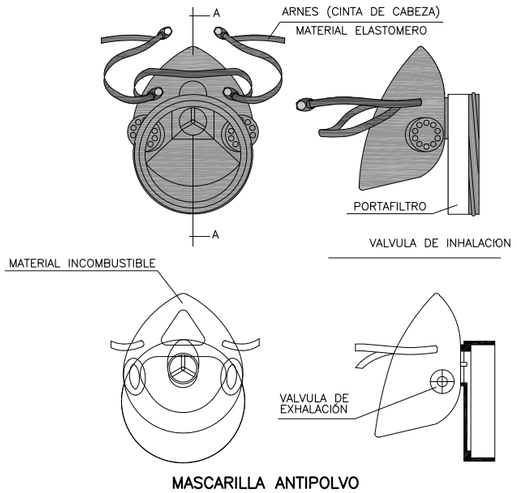
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



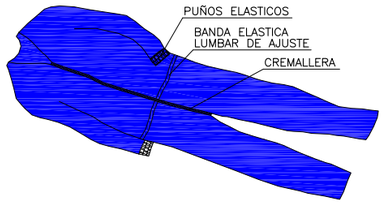


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E–AT AISLANTE A 25.000.
3. MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



MASCARILLA ANTIPOLVO

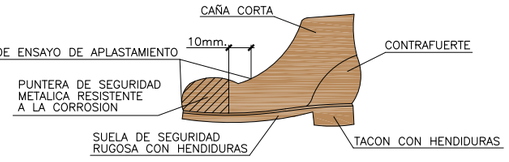


MONO DE TRABAJO

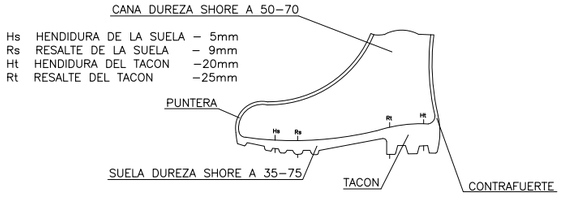


– PARA TRABAJOS EN LLUVIA
– TERMOSELLADO

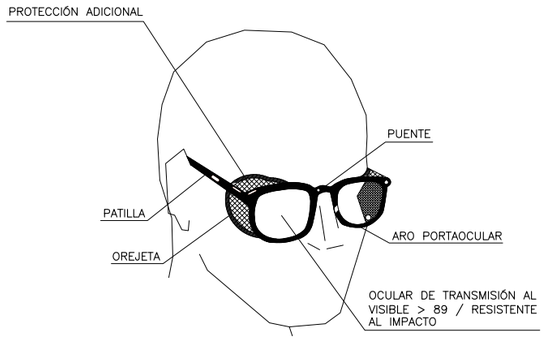
TRAJE IMPERMEABLE



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



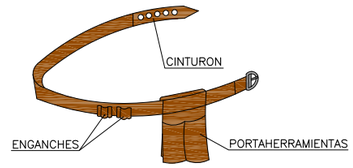
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



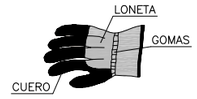
GAFAS DE MONTURA TIPO
UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

PORTAHERRAMIENTAS

1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



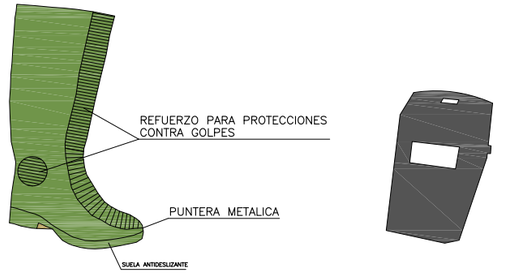
PORTAHERRAMIENTAS



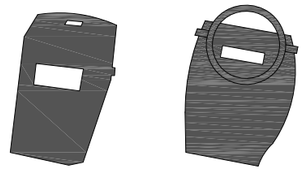
GUANTES PARA
MANIPULACION DE MATERIALES



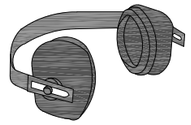
GUANTES AISLANTES
DE ELECTRICIDAD CLASE II



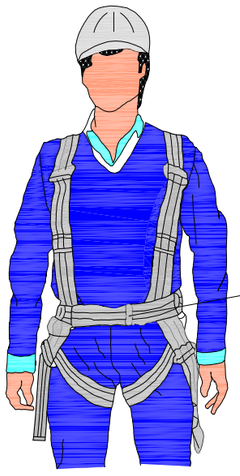
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



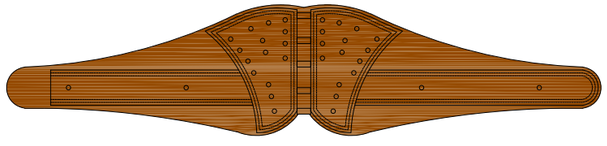
PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



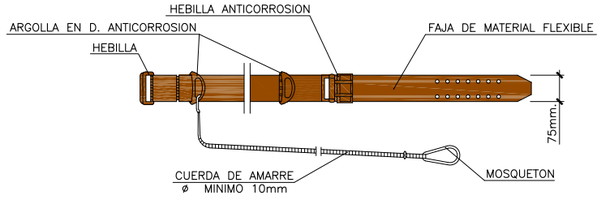
PROTECTOR AUDITIVO



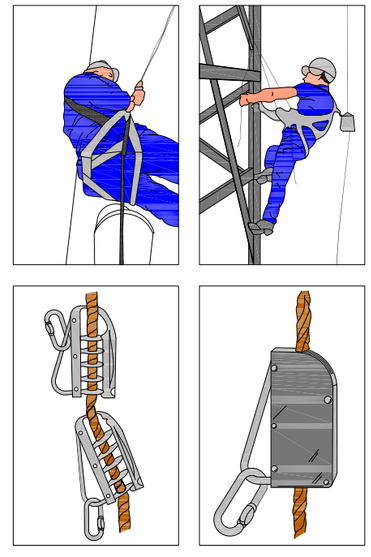




CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



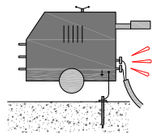
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD
(Seguro automáticos anticaidas)

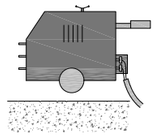
NOTA:
TODOS LOS EPI'S DEBERAN LLEVAR MARCADO "CE"

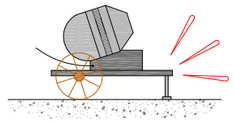
BASAURI · URA URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	*AHOLKULARIA* CONSULTOR: dair · MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	*GAKA* CLAVE / *DATA* FECHA: MAYO 2024	*ESKALA (K)* ESCALA (S): S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION: PRENDAS DE TRABAJO

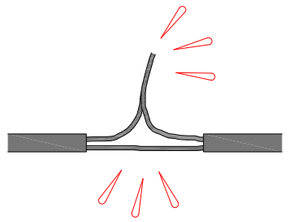
Z^bko / Nº	SEGURIDAD Y SALUD 12
	1 TIK 1 ORRIA
	HOJA 1 DE 1

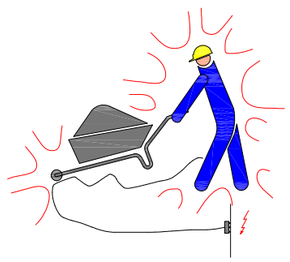
NO

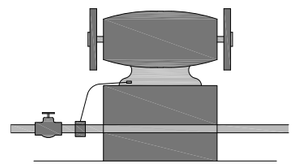




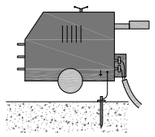


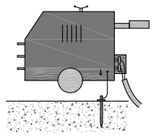


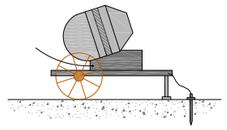


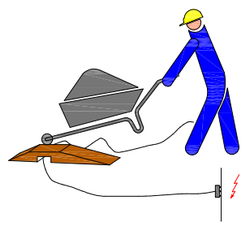


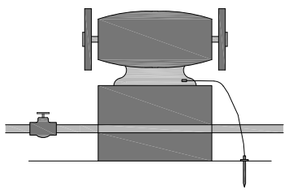
SI







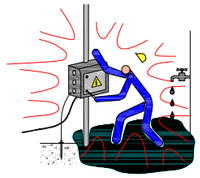


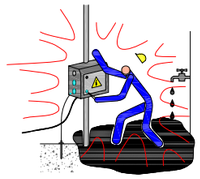


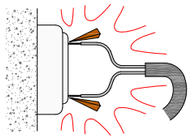
MEDIDAS GENERALES DE PROTECCION

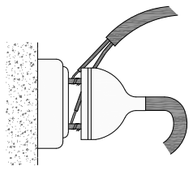
NO

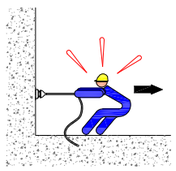










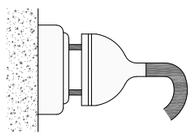


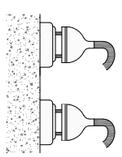
SI

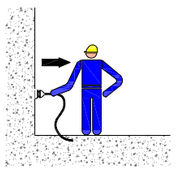








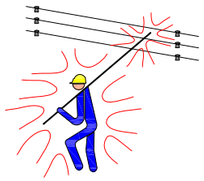


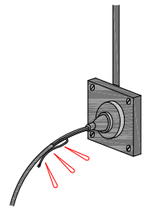


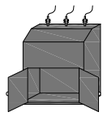
PRECAUCIONES GENERALES ANTE INSTALACIONES ELECTRICAS

NO



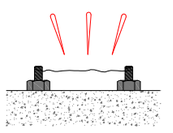








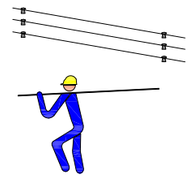


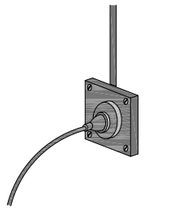


SI

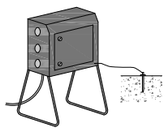


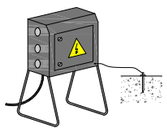
PORTALAMPARAS CON MANGO DE MATERIAL AISLANTE

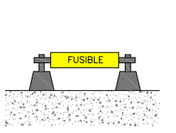


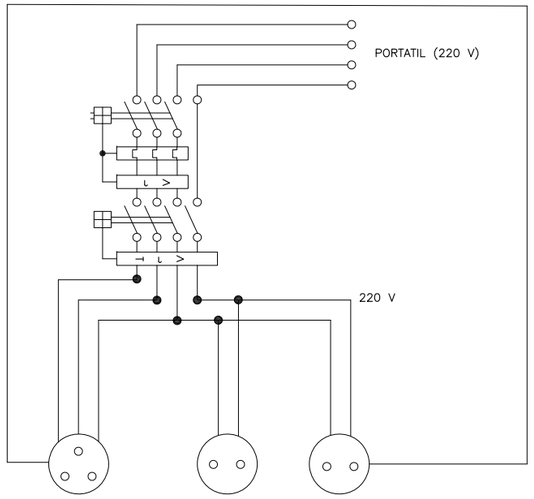






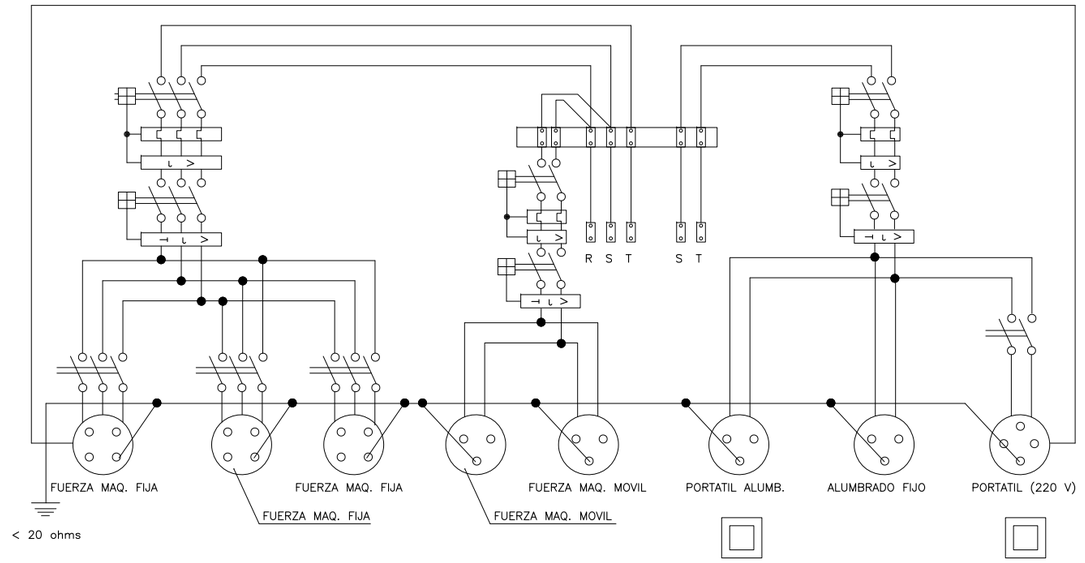






HERRAMIENTAS PORTATILES

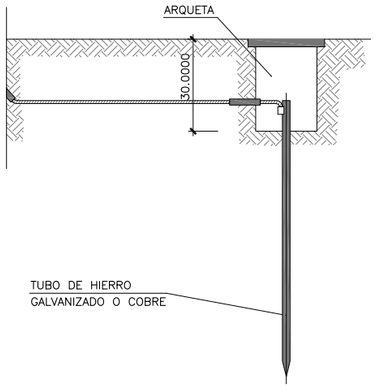
CUADRO CON PROTECCION FRENTE A CORTOCIRCUITOS Y CORRIENTES DE DEFECTO.
SE INSTALARA EN LAS PLANTAS O ZONAS EN DONDE SE PRECISE SU UTILIZACION.



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL

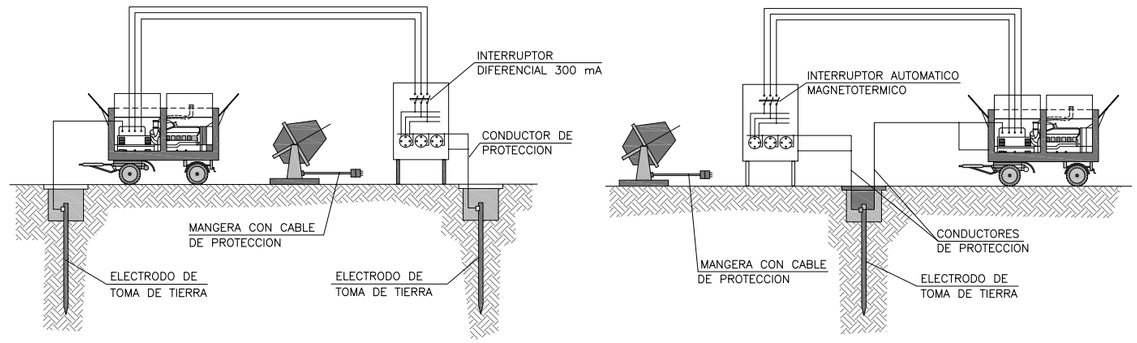
ESCALA 1/25



LAS PICAS DE ACERO GALVANIZADO SERAN COMO MINIMO DE 25 mm DE DIAMETRO.
LAS PICAS DE COBRE SERAN COMO MINIMO DE 14 mm DE DIAMETRO
SI SE COLOCAN PERFILES DE ACERO GALVANIZADO, ESTOS TENDRAN COMO MINIMO 60 mm DE LADO.
LOS CABLES DE UNION ENTRE ELECTRODOS O ENTRE ELECTRODOS Y EL CUADRO ELECTRICO DE OBRA, NO TENDRAN UNA SECCION INFERIOR A 16 mm.
LOS CONDUCTORES DE PROTECCION ESTARAN INCLUIDOS EN LA MANGUERA QUE ALIMENTA LAS MAQUINAS A PROTEGER Y SE DISTINGUIRA POR EL COLOR DE SU AISLAMIENTO, ES DECIR AMARILLO/VERDE.
LA SECCION DEL CONDUCTOR DE PROTECCION SERA COMO MINIMO LA INDICADA EN LA SIGUIENTE TABLA, PARA UN CONDUCTOR DEL MISMO METAL QUE EL DE LOS CONDUCTORES ACTIVOS Y QUE ESTE UBICADO EN EL MISMO CABLE O CANALIZACION QUE ESTOS ULTIMOS.
SI EL CONDUCTOR DE PROTECCION NO ESTUVIERA UBICADO EN EL MISMO CABLE QUE LOS CONDUCTORES ACTIVOS, LA SECCION MINIMA OBTENIDA EN LA TABLA DEBERA SER COMO MINIMO 4 mm².

SECCION DE LOS CONDUCTORES DE FASE DE LA INSTALACION S (mm²)	SECCION MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION Sp (mm²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO TOMA DE TIERRA



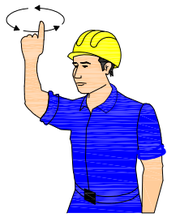
INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS

BASAURI URA URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	AHOLKULARIA CONSULTOR dair	MANUEL CASTRO LUENGOS	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL	GAKA CLAVE / DATA FECHA MAYO 2024	ESKALA (K) ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION: MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS HOJA–2	Z.Bkia / Nº SEGURIDAD Y SALUD 13	2 TIK 2 ORRIA — HOJA 2 DE 2

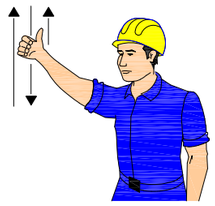
CODIGO DE SENALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SENALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



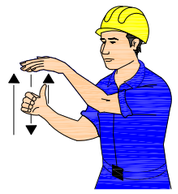
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



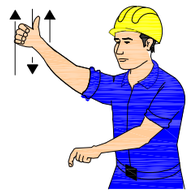
3 LEVANTAR LA CARGA



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



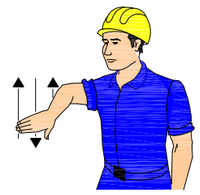
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



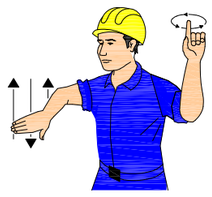
8 BAJAR EL AGUILON O PLUMA



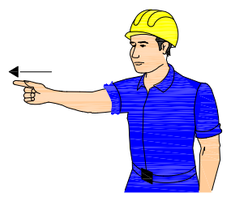
9 BAJAR EL AGUILON ´O PLUMA LENTAMENTE



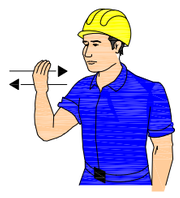
10 BAJAR EL AGUILON O´PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



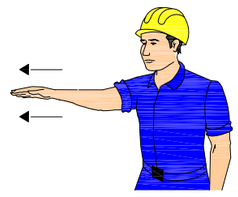
11 GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SENALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR

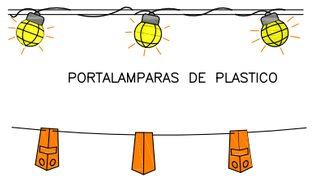




PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS

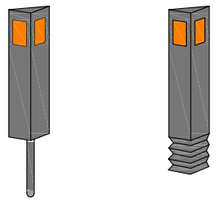


PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS

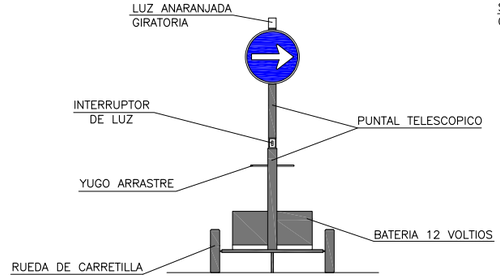


PORTALAMPARAS DE PLASTICO

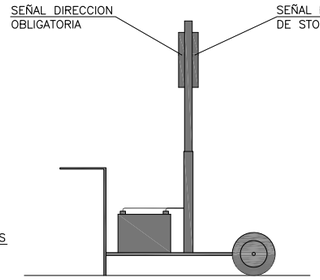
CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



HITOS CAPTAFAROS PARA SENALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



VISTA FRONTAL



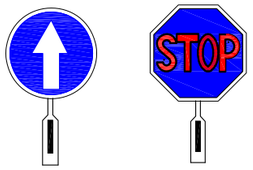
VISTA LATERAL



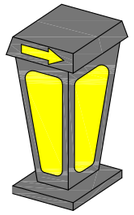
VALLA DE OBRA MODELO 2



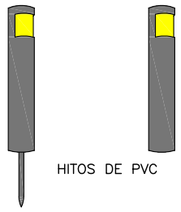
VALLA DE OBRA MODELO 1



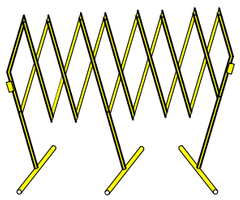
PALETAS MANUALES
DE SENALIZACION



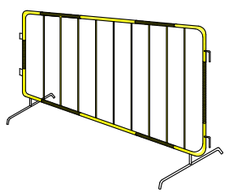
HITO LUMINOSO



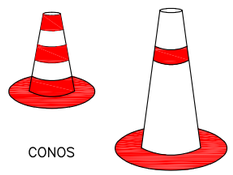
HITOS DE PVC



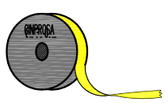
VALLA EXTENSIBLE



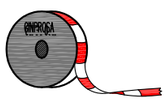
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



CONOS



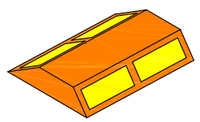
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

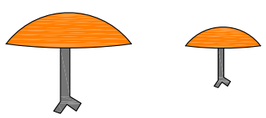


CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

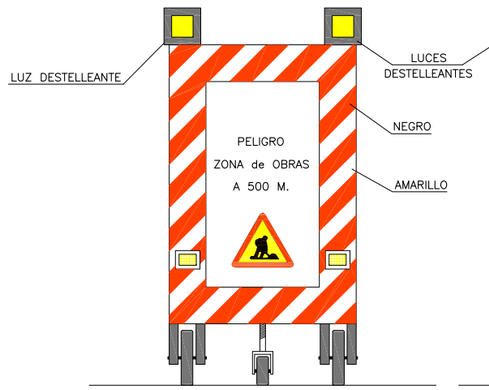


LAMPARA AUTONOMA
FIJA INTERMITENTE

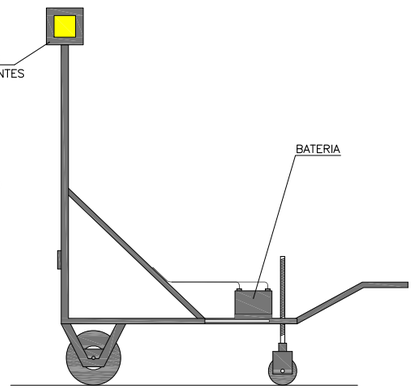




CAPTAFAROS HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

BASAURI

URA URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

AHOLKULARIA
CONSULTOR
dair

MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
MAYO 2024

ESKALA (K)
ESCALA (S)
S/E
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
SEÑALIZACION
HOJA–1

Z^bka / Nº
SEGURIDAD Y SALUD
14

5 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 5



MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA.
DEBERÁ RELLENARSE PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGÚN LOS CENTROS MÁS CERCANOS.

SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO A LOS VEHICULOS DE MANUTENCION		NEGRO	ROJO	BLANCO	
NO TOCAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO CIRCULAR BAJO CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO EL ACCESO A LA ESCALERA		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIALES RADIACTIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUBSTANCIAS NOCIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUBSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
VEHICULOS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE TROPEZAR		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SEGURIDAD
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DEL CINTURON DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL CUERPO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION GENERAL		BLANCO	AZUL	BLANCO	
VIA OBLIGATORIA PARA PEATONES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR−5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	TR−305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR−6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	TR−306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES
TR−101		ENTRADA PROHIBIDA	TR−308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR−106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS	TR−400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR−201		LIMITACION DE PESO	TR−400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR−204		LIMITACION DE ANCHURA	TR−401a		PASO OBLIGATORIO
TR−205		LIMITACION DE ALTURA	TR−401b		PASO OBLIGATORIO
TR−301		VELOCIDAD MAXIMA	TR−500		FIN DE PROHIBICIONES
TR−302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO	TR−501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD
TR−303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO	TR−502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR−503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES	TP−17 a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP−3		SEMAFOROS	TP−17 b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP−13 a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA	TP−18		OBRAS
TP−13 b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA	TP−19		PAVIMENTO DESLIZANTE
TP−14 a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA	TP−25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP−14 b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA	TP−26		DESPRENDIMIENTO
TP−15		PERFIL IRREGULAR	TP−28		PROYECCION DE GRAVILLA
TP−15 a		RESALTO	TP−30		ESCALON LATERAL
TP−15 b		BADEN	TP−31		RETENCIONES
TP−17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA	TP−50		OTROS PELIGROS

BASAURI · URA URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: dair

MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO:
REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL

GAKA / CLAVE

DATA / FECHA: MAYO 2024

ESKALA (K) / ESCALA (S): S/E

ORIGINAL EN A1

IZENDURA / DESIGNACION:
SEÑALIZACION
HOJA−3

Z^bka / Nº
SEGURIDAD Y SALUD
14

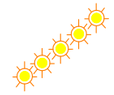
5 TIK 3 ORRIA

HOJA 3 DE 5

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS–52		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (3 a 2)
TS–53		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (3 a 2)
TS–54		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (2 a 1)
TS–55		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (2 a 1)
TS–60		DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA
TS–61		DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA, MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS–62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS–810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION
TS–800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS–860		DESVIO DE AMBOS CARRILES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB–1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB–2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB–3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB–4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB–5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB–6		CONO
TB–7		PIQUETE
TB–8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB–9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB–10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB–11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB–12		MARCA VIAL NARANJA
TB–13		GUIRNALDA
TB–14		BASTIDOR MOVIL
TL–1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL–2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL–3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL–4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL–5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL–6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL–8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL–9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL–10		LUZ AMARILLA FIJA
TL–11		LUZ ROJA FIJA
TM–1		BANDERA ROJA
TM–2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM–3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO
TM–7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

BASAURI

URA URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: dair

MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL

GAKA / CLAVE

DATA / FECHA: MAYO 2024

ESKALA (K) / ESCALA (S): S/E

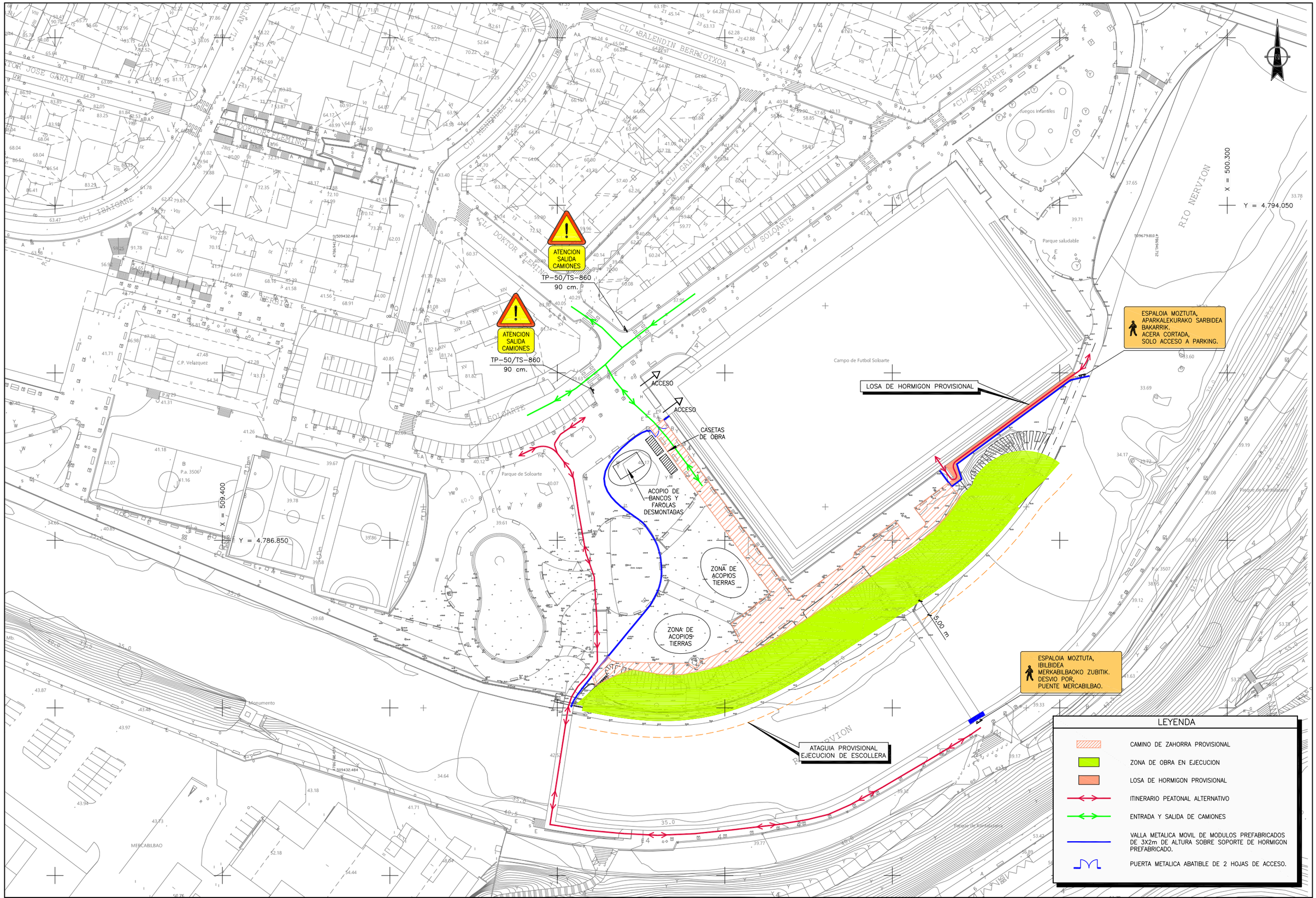
ORIGINAL EN A1

IZENDURA / DESIGNACION: SEÑALIZACION HOJA–4

Z^bka / Nº: SEGURIDAD Y SALUD 14

5 TIK 4 ORRIA

HOJA 4 DE 5



BASAURI

URA URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

AHOLKULARIA / CONSULTOR
dair

MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

REHABILITACIÓN DE LA MARGEN DEL RÍO NERVIÓN EN EL ÁMBITO DE SOLOARTE EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE MERCABILBAO Y EL CAMPO DE FÚTBOL

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
MAYO 2024

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/500
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
SEÑALIZACION
FASE-1

Z.bka / Nº
SEGURIDAD Y SALUD
14

5 TIK 5 ORRIA
HOJA 5 DE 5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

ÍNDICE

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES

DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- R.D.1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la Normalización y Libre Circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, en el que se modifica el R.D. 1407/1992.
- Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del R.D. 159/1995, de 3 de Febrero.
- R.D.L. 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, que modifica la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la Conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras, que modifica la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- R.D. 5/2000, de 4 de agosto, que aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, que modifica la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que modifica la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Ley 30/2005, de 29 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006, que modifica la Ley 31/95, de 8 de noviembre.
- R.D. 2370/1996, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero.
- R.D. 688/2005, de 10 de julio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicios de prevención ajeno, que modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, por el que se modifica el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero y el R. D. 1627/1997, de 24 de octubre.
- R.D. 614/2001, de 8 junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por O.M. de 31/08/87 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Modificada por el R.D. 208/1989.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Orden ministerial de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- R.D. 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE sobre máquinas.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al Ruido.
- R.D. 1644/08, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Constitución Española.

2. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y solo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesario por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

3. NORMAS DE SEÑALIZACION

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en caso de estar ésta abierta al tráfico, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-I.C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Al efectuar señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.

- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.

- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.

- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera

- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

_ Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

. Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.

. En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES INDIVIDUALES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende como equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a uno sólo de los trabajadores (personales).

2. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificando su recepción.

Para el control de la disponibilidad de los EPIS del personal de la obra se seguirá el siguiente procedimiento:

2.1. OBJETO

El objeto de este procedimiento es establecer la forma de control de la disponibilidad de los equipos de protección individual (EPI) del personal de obra.

Aunque el Art. 3 del Real Decreto 773/1997, indica que corresponde al empresario la elección de los **equipos de protección individual requeridos por puesto de trabajo**, a partir del resultado de la Evaluación de Riesgos (En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.)

Se pretende determinar en este estudio, con objeto de establecer unas disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obra para todos los trabajadores, el conjunto de EPI y categorías requeridas comunes.

En este sentido las categorías escogidas podrán ser modificadas teniendo en cuenta que según R.D. 1627/97 no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio. De la misma manera podrá el plan de seguridad añadir otros EPI de obligada disponibilidad para todos los trabajadores.

2.3. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todo el personal de obra tanto de contratistas, subcontratistas como trabajadores autónomos.

2.4. DESARROLLO

Para el control de la disponibilidad de los EPI se utilizará la correspondiente ficha acreditativa. Habiéndose habilitado dos modelos de ficha, para técnicos y para operarios.

En las fichas se incluyen conjunto de EPI de obligada disponibilidad para una u otra división funcional, dejando casillas en blanco para indicar los EPI adicionales requeridos en función de riesgos específicos propios de determinado puesto de trabajo.

El cuadro de control deberá ser correctamente rellenado como prueba de la fecha de comprobación de la efectiva disponibilidad de los EPI en la obra.

2.5. OBSERVACIONES

Para que un **trabajador** tenga acceso a la obra, es preciso que el contratista disponga de la correspondiente ficha acreditativa.

Este procedimiento es de obligada aplicación en la obra, por lo que introduciendo las modificaciones oportunas, que en ningún caso implicarán disminución de los niveles de protección y control previstos en este estudio, deberá incluirse en el plan de seguridad.

2.6. ANEXOS.

Documentos que se anexan:

Ficha acreditativa de la disponibilidad de material de protección para operarios.
Ficha acreditativa de la disponibilidad de material de protección para técnicos.

EMPRESA :
OBRA:
FECHA:

D. .....

Dispone del siguiente material de protección, de disponibilidad obligatoria para todos los trabajadores- división funcional operario dentro del ámbito de la obra :

- CASCO DE PROTECCIÓN CAT II- CE EN 397.
- PROTECTOR OCULAR , RESISTENTE AL IMPACTO, PROTECCIÓN FRENTE A GOTAS DE LÍQUIDO Y FRENTE A PARTÍCULAS DE POLVO GRUESAS CAT II. CE EN 166.
- MEDIA MÁSCARA AUTOFILTRANTE EN 149 (2001) FFP2-COLOR BLANCO.
- PROTECTORES AUDITIVOS: TAPONES EN 352-2.
- PROTECTORES AUDITIVOS: OREJERAS EN 352-1.
- CALZADO DE SEGURIDAD CAT II- EN 345- TIPO S1P.
- CALZADO DE SEGURIDAD CAT II- EN 345- TIPO S5.
- GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS MECÁNICOS CAT II- EN 388.
- CAMISA ALTA VISIBILIDAD CAT II- EN- 340/EN- 471.
- PANTALON ALTA VISIBILIDAD CAT II- EN- 340/EN- 471.
- PARKA ALTA VISIBILIDAD CAT II- EN- 340/EN- 471/ EN 343.
- CONJUNTO DE LLUVIA ALTA VISIBILIDAD CAT II- EN- 340/EN- 471/ EN 343.

Para el desarrollo de las labores relativas al puesto de trabajo de*(especificar puesto de trabajo)*. :……..

Dispone del siguiente material de protección frente a riesgos específicos

EPI	RIESGO (ASOCIADOS A :TRAB. ALTURA, MARCAS VIALES, LIGANTES BITUMINOS, ELECTRICO, R. SOLDADURA, OTROS,….)

Por otro lado, ha recibido también la información relativa a las condiciones de manejo, mantenimiento y revisión del material entregado.

Se recuerda que, a tenor del Art. 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el trabajador deberá usar adecuadamente ,(atendiendo las instrucciones facilitadas), los medios y equipos de protección, y que en todo caso, de observar situaciones que entrañen riesgo para su seguridad y salud derivadas por el uso de los mismos, informará de inmediato a su superior jerárquico o en su caso al **"Recurso Preventivo" designado D……**

El trabajador dispondrá siempre en la obra de los equipos incluidos en esta ficha acreditativa, para ser utilizados cuando los riesgos no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos.

El trabajador utilizará permanentemente la <u>ropa de alta visibilidad y el calzado de seguridad</u> entregado, en todo el ámbito de la obra.

CUADRO DE CONTROL			
Informado:	**Comprobado por:**	**Revisado por:**	**Con copia a:**
Fdo.	**Fdo.**	**Fdo.**	**Fdo.**
Trabajador	Encargado coordinación actividades preventivas **subcontratista**	Encargado coordinación actividades preventivas **contratista**	**Coordinador** de seguridad y salud en fase ejecución

PROTECCIONES INDIVIDUALES

EMPRESA :
OBRA:
FECHA:

D. .....

Dispone del siguiente material de protección, de disponibilidad obligatoria para todos los trabajadores – división funcional técnico dentro del ámbito de la obra :

- CASCO DE PROTECCIÓN CAT II- CE EN 397.
- PROTECTORES AUDITIVOS: TAPONES EN 352-2.
- CALZADO DE SEGURIDAD CAT II- EN 345- TIPO S1P.
- CALZADO DE SEGURIDAD CAT II- EN 345- TIPO S5.
- PARKA ALTA VISIBILIDAD CAT II- EN- 340/EN- 471/ EN 343.
- CONJUNTO DE LLUVIA ALTA VISIBILIDAD CAT II- EN- 340/EN- 471/ EN 343.
- CHALECO ALTA VISIBILIDAD CAT II- EN- 340/EN- 471

Para el desarrollo de las labores relativas al puesto de trabajo de *(especificar puesto de trabajo)*. :……..

Dispone del siguiente material de protección frente a riesgos específicos

EPI	RIESGO (ASOCIADOS A :TRAB. ALTURA, MARCAS VIALES, LIGANTES BITUMINOS, ELECTRICO, R. SOLDADURA, OTROS,….)

Por otro lado, ha recibido también la información relativa a las condiciones de manejo, mantenimiento y revisión del material entregado.

Se recuerda que, a tenor del Art. 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el trabajador deberá usar adecuadamente ,(atendiendo las instrucciones facilitadas), los medios y equipos de protección, y que en todo caso, de observar situaciones que entrañen riesgo para su seguridad y salud derivadas por el uso de los mismos, informará de inmediato a su superior jerárquico o en su caso al **"Recurso Preventivo" designado D……**

El trabajador dispondrá siempre en la obra de los equipos incluidos en esta ficha acreditativa, para ser utilizados cuando los riesgos no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos.

El trabajador utilizará permanentemente la <u>ropa de alta visibilidad y el calzado de seguridad</u> entregado, en todo el ámbito de la obra.

CUADRO DE CONTROL			
Informado:	**Comprobado por:**	**Revisado por:**	**Con copia a:**
Fdo.	**Fdo.**	**Fdo.**	**Fdo.**
Trabajador	Encargado coordinación actividades preventivas **subcontratista**	Encargado coordinación actividades preventivas **contratista**	**Coordinador** de seguridad y salud en fase ejecución

3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Según los criterios recogidos en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual, los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan sus uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud el trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, ésos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

En cualquier caso, los equipos de protección individual deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

4. EJECUCION DE LAS OBRAS

Todas las prendas de protección personal tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

La emisión de un equipo o prenda de protección individual deberá ir refrendado por el recibo correspondiente, deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

5. CONTROL DE CALIDAD

Todo elemento de protección personal deberá llevar el marcado CE y se ajustará a las Normas recogidas en el Real Decreto 773/1997, relativa a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual. Además, se ajustará al R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se regulan las condiciones para la Normalización y Libre Circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.

En todo caso, se repondrán cuando se produzca su deterioro a juicio del responsable de Seguridad y Salud de la empresa.

5. MEDICION Y ABONO

La medición de los elementos de protección individual se realizará por unidades (ud).

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Todas las prendas o equipos de protección individual, necesarios para la ejecución de las obras, se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión.

PROTECCIONES COLECTIVAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajos como para terceras personas.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que afecten a más de una persona (colectivos).

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Todas las prendas de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

Todo elemento de señalización deberá cumplir las normas BAT de la Diputación Foral de Bizkaia.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

Las líneas de vida deberán ser certificadas, debiendo indicar para cada una de las líneas de vida el número máximo de trabajadores que pueden estar amarrados.

2.1. MAQUINARIA

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, que incluso en determinados casos deberá presentar documentación acreditativa. Se mantendrá en buen uso, para lo que se someterá a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizará hasta su reparación.

2.2. REDES PROTECTORAS

Serán de tejido textil, poliester o poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas. La luz máxima de la malla será de 80 mm y el diámetro mínimo del cordón de la red será de 4 mm. La cuerda perimetral del módulo de la red no será de un diámetro inferior a 15 mm.

En todo caso se exigirá la presentación del certificado de fabricación según la norma UNE-EN 1263/2004.

2.2.1 Redes perimetrales

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca u otro sistema eficaz.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro ancladas a la estructura. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de ø 10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de ø 3 mm.

Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas a la estructura.

2.2.2 Redes horizontales

Se dispondrán horizontalmente bajo las cotas de trabajo en estructuras mientras existan los huecos durante la construcción. Sus características serán análogas a las redes de montaje tipo horca

2.2.3 Recomendaciones generales para la utilización de las redes de protección

- Altura de caída de personas: normalmente 3 m y máxima 6 m, salvo casos excepcionales que se deben estudiar puntualmente.

- Altura de caída de objetos: en general, 2 m más que en el caso anterior, debido a la manipulación de materiales y objetos por los trabajadores.

- Tamaño y peso de los objetos que pueden caer: normalmente las redes comercializadas soportan la caída de un hombre en cualquier posición. Para pesos superiores habrá que utilizar red más resistente. Para objetos pequeños se puede superponer a la red una malla de dimensión reducida.

- Distancia de los obstáculos bajo la red: debe ser tal que, en el desplazamiento de la red ante un impacto, ésta no contacte con ningún objeto ni obstáculo inferior o lateral.

- Elección de zonas resistentes de anclajes: deberán resistir el esfuerzo que se transmita a las mismas en caso de impacto.

- Ambiente donde se va a utilizar y tiempo de uso: se tendrá en cuenta la degradación debida a los rayos del sol, chispas de soldadura o agentes especiales que puedan dañar la red. En general, el tiempo de uso depende de varios factores y para el uso empleado, normalmente aguantan una obra como mucho y como máximo, se deben utilizar dos años; se recabará del fabricante el tiempo de uso en el lugar en cuestión, se contará con la experiencia de casos similares y, en lo posible, cada seis meses se hará una prueba de carga.

- Previsión de medios auxiliares y protecciones personales: se tendrá en cuenta si para la colocación y movimientos de las redes fuesen necesarias grúas u otros medios. En general el desmontaje suele entrañar más riesgo que el montaje.

- Revisión de redes, soportes, cuerdas, anclajes y accesorios: la llegada a la obra de estos elementos debe ser anterior al montaje para poder revisarlos y saber que son los idóneos así como comprobar que estén completos y en buenas condiciones. El montaje y el desmontaje será revisado por personal competente.

- Almacenaje y transporte: durante el tiempo que estén las redes en la obra antes de su colocación y después de su desmontaje, así como en su transporte, se guardarán al abrigo del sol, la humedad y el calor. Los soportes y elementos metálicos se colocarán de forma que no puedan sufrir golpes y se protegerán de la humedad. Los pequeños accesorios deben guardarse en cajas o bolsas.

- Limpieza de la red: la red debe mantenerse limpia de los objetos que puedan caer o adherirse a la misma.

- Impactos: En caso de recibir un fuerte impacto próximo al límite admisible, se comprobará el estado de la red y sus soportes; los elementos rotos o con deformación permanente se sustituirán si no es posible su reparación con garantía.

- Uniones de módulos de red: la unión de paños y módulos se realizará con una cuerda igual a la perimetral, entrelazándola malla a malla alrededor de las cuerdas perimetrales contiguas a los paños a unir y atando eficazmente los extremos. Siempre se seguirán las instrucciones del fabricante.

2.2.4 Características, montaje, ciclos de uso y desmontaje

Las redes deben ser de poliamida, con un tamaño de malla máximo de 10 cm de lado, cuerda malla en función del tamaño de malla (4 mm de diámetro suelen ser suficientes para una malla de 10 cm de lado) y cuerda perimetral con guardacabos de diámetro 12 mm. En cualquier caso, sus características deben garantizar durante la vida útil, la recogida segura de personas u objetos que puedan caer. Las mallas pueden construirse con nudos o sin nudos; las primeras evitan más fácilmente el rebote por el apriete de los nudos ante un impacto.

Las redes con soporte tipo horca, normalmente se utilizan durante la construcción de la estructura como protección frente a la caída de personas y objetos. Los módulos de red suelen ser de 10x5 metros y llevan unas cuerdas auxiliares en las esquinas superiores, iguales a la perimetral, para unirlos al soporte de horca, y poder elevarlos y descenderlos. A su vez, llevan en su parte inferior elementos de amarre de la misma cuerda para su fijación a los anclajes del forjado.

El soporte de horca tiene una altura aproximada de 8 m y un brazo horizontal de 1,5 a 2 m El brazo horizontal y en parte el vertical, disponen de anilla guía para el paso de las cuerdas auxiliares. A su vez el vertical lleva un agujero con pasador para fijación vertical. La separación máxima entre soportes debe ser de unos 5 m. La parte inferior de la red se amarra de forma definitiva a puntos de anclaje del forjado y en ningún momento debe quedar la parte inferior de la red a más de 6 m por debajo de los puestos de trabajos.

El desmontaje se hace de forma inversa al montaje. Para muchas de las operaciones mencionadas es necesario el uso de cinturón de seguridad. Normalmente la grúa es necesaria en el montaje y desmontaje.

2.3. ANDAMIOS

Serán metálicos y modulares, se instalarán las correspondientes crucetas de estabilidad. Se vigilará que los apoyos sean estables y resistentes, interponiendo durmientes de reparto de cargas.

Todas las instalaciones auxiliares de obra, así como andamios y encofrados deben quedar garantizados en cuanto a la estabilidad y correcta instalación, explotación y mantenimiento, contando para ello no sólo con los permisos y autorizaciones pertinentes sino con los proyectos y cálculos que lo justifiquen.

2.4. CABLES DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, CABLE DE VISITA A PLUMA DE GRÚA-TORRE Y SUS ANCLAJES. TUBO DE SUJECIÓN.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora. Deberán estar sujetos de manera fiable a un punto fijo.

2.5. PLATAFORMAS DE TRABAJO

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m de suelo estarán dotadas de barandillas rígidas de 90 cm de altura con listón intermedio y rodapié. A poder ser se tratarán de elementos metálicos con resistencia garantizada por ensayos.

2.6. BARANDILLAS

Las barandillas son protecciones colectivas que tienen por objeto evitar la caída de altura, de objetos y personas que trabajan o circulan junto al vacío.

Las barandillas deberán disponer de una altura de al menos 1,00 metro y cumplir la norma UNE 13374. En el caso que se dispongan barandillas fabricadas por el contratista deberá certificarlas.

2.7. ESCALERAS DE MANO

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Su longitud superará en 1 m. el apoyo superior.

2.8. PASILLOS DE SEGURIDAD

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

2.9. MARQUESINA DE SEGURIDAD

Tendrán la resistencia y vuelo adecuado para soportar el impacto de los materiales y su proyección hacia el exterior.

2.10. LIMITACIONES DE MOVIMIENTOS DE GRÚAS

Cuando las grúas puedan tener interferencias entre ellas se colocarán limitadores de giro y/o finales de carrera que impidan automáticamente su funcionamiento, cuando una grúa intente trabajar en la zona de interferencia.

2.11. EXTINTORES

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

2.12. INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA

La sensibilidad mínima de los interruptores 2diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice , de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época mas seca del año.

2.13. PORTABOTELLAS

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

2.14. VÁLVULAS ANTIRRETROCESO

Los equipos de oxiacetileno llevarán tres válvulas antirretroceso: una en cada acoplamiento de la manguera de la salida de los manorreductores de ambas bombonas y otra en la conexión del soplete.

2.15. PLATAFORMAS DE SEGURIDAD

Para la ejecución de tableros se colocará en su borde una plataforma volada capaz de retener la posible caída de personas y materiales, a menos que la protección se haga con redes.

2.16. BRIGADA DE REPOSICIONES

Se deberá contar con una “brigada” de reposiciones, que dependiendo del volumen de obra la integrarán una o varias personas, que bajo el mando del vigilante de seguridad se ocupará de mantener las protecciones en buen estado.

Esta brigada puede estar formada por parte del personal habitual de obra, pero que tendrá una dedicación establecida, a definir en cada caso, para su labor de reposición.

2.17. PORTICOS LIMITADORES DE GALIBO

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

2.18. VALLAS AUTONOMAS DE LIMITACION Y PROTECCION

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

2.19. SEÑALES DE SEGURIDAD

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, sobre Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Condiciones mínimas.

2.20. BALIZAMIENTOS

Cumplirán con la normativa referente a Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

2.21. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHICULOS

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

2.22. PASILLOS DE SEGURIDAD

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

2.23. SEÑALISTA

Deberá contarse con una o varias personas, según las necesidades, encargados de la señalización activa de la obra, de controlar el tráfico tanto de vehículos de obra como de terceros vehículos, tendente a evitar riesgos derivados de actuaciones en vías de tráfico.

4. CONTROL DE CALIDAD

Las protecciones colectivas y los elementos de señalización cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

5. MEDICION Y ABONO

La medición de los elementos de protección colectiva se realizará de la siguiente forma:

. Mano de obra y maquinaria, por horas (h).
. Redes protectoras, por metros cuadrados (m2).
. Barandillas, por metro lineal (ml).
. Andamios, por metros cúbicos (m3), obtenidos por el producto de la superficie, en planta, del andamio por su altura media (distancia comprendida entre la cota de apoyo y la plataforma de trabajo), considerándose incluidas las escaleras necesarias, plataformas de trabajo y barandillas.
. Otros elementos tales como: escaleras de mano, extintores, interruptores, válvulas, portabotellas, señales, carteles, etc., por unidades (ud).
. Balizamiento y vallas, por unidades (ud) o metros lineales (m), según el caso.
. Pórticos limitadores de gálibo, por unidades (ud).

Todo ello realmente ejecutado y utilizado.

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Todos los elementos de protección colectiva, necesarios para la ejecución de las obras se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión.

En enero de 1995, entró en vigor la Directiva de Maquinas 89/392/CEE, traspuesta a la legislación nacional por R.D. 1435/92 y R.D. 56/95.

Los equipos y maquinas que se adquieran a partir de esta fecha deberán ir marcados con la CE, y acompañados de la Declaración de Conformidad emitida por el fabricante correspondiente que indique que la maquina cumple las condiciones de seguridad.

Las personas o departamento responsable de la adquisición de máquinas y equipos deberán tener presente lo citado anteriormente.

SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS

1. DEFINICION Y ALCANCE

De acuerdo con la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, se entiende como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

Dichos Servicios de Prevención deberán estar debidamente acreditados de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y deberá ajustarse al R.D. 604/2006, de 19 de mayo.

Los Servicios de Prevención asesorarán al contratista en lo referente a:

- Diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- Evaluación de los factores de riesgo, conforme a lo establecido en el artículo 16 de la Ley 31/95.
- Determinación de prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- Información y formación de los trabajadores.
- Prestación de Primeros Auxilios y Planes de Emergencia
- Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su defecto, al que establezca el Convenio Provincial, se constituirá el Comité de Seguridad, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Proyecto de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto citado.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Proyecto de Seguridad y Salud.

El citado importe resultará de aplicar los precios contenidos en el Proyecto de Seguridad y Salud, o los alternativos propuestos por el Contratista en el, a las unidades que, en este último, se prevea que se van a utilizar, realizándose su abono mediante certificación aplicada a las unidades de obra realmente ejecutadas y estando sujeto a las mismas condiciones económicas que el resto de la obra.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el proyecto o proyecto básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, de la Dirección Facultativa de la misma. Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de los trabajadores o sus representantes, así como de la Dirección Facultativa.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud, o por la Oficina de Supervisión de Proyectos, u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá permanecer en todo momento, en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador.

De cualquier anotación que se refleje, en dicho libro, deberá ser remitida una copia, en el plazo de veinticuatro (24) horas, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

2.2. SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad y Salud por parte de un servicio propio o mancomunado.

2.3. SERVICIO MEDICO

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo a la contratación. Con este procedimiento se garantiza que la persona a contratar puede desarrollar desde un punto de vista físico, la labor que se le va a encomendar. Estos reconocimientos deberán repetirse con una frecuencia anual.

La empresa constructora deberá contar con un servicio médico propio o mancomunado. Dicho servicio médico será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe cumplir el centro de trabajo, tales como:

- Condiciones ambientales higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

2.4. PRIMEROS AUXILIOS. BOTIQUINES

Se deberá prever la instalación y adecuación de un lugar para la sala de primeras curas, que si el volumen de obra lo permite, deberá estar atendido por un A.T.S. Así mismo deberán colocarse varios botiquines dotados de todos los productos establecidos por las normas de sanidad correspondientes así como por la Ley de prevención de Riesgos Laborales, en lugares estratégicos de la obra, para la atención de heridas.

Se preverá un circuito de emergencia por donde pudiera acceder un servicio de ambulancia al punto del accidente.

Tanto en la sala de curas como en todos los botiquines o casetas de obra, se dispondrán en lugar visible de todos los teléfonos de interés, tales como ambulancias, centros de atención, servicio de prevención, bomberos, policías y taxis.

En cualquier caso, si la presencia de un A.T.S., no es justificada por el volumen de obra, deberá existir siempre en todas las obras alguien con formación adecuada en la prestación de primeros auxilios.

3. MEDICION Y ABONO

- La medición de los servicios de prevención y primeros auxilios se realizará por unidades (ud).
- La medición de las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, se realizará por unidades (ud).
- La medición de dedicación de personal propio será por horas (h).

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como instalaciones de Higiene y Bienestar a aquellas instalaciones, que dispondrá la empresa constructora, para el desarrollo de las funciones propias de los servicios médicos, higiénicos, de vestuario y comedor.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad todas las instalaciones enumeradas con anterioridad, así como los equipos necesarios contenidos en ellas, que a continuación se definen.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1. INSTALACIONES MÉDICAS

La instalación de obra deberá contar con un botiquín completo. Dicho botiquín será revisado mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Comedor

Los pisos, paredes y techos serán lisos y de fácil limpieza. Tendrán una iluminación, ventilación suficiente y temperatura adecuadas. La altura mínima será de 2,60 m.

Estarán provistos de mesas, asientos, agua potable y fregaderos para limpieza y hornillos calientacomidas. Se colocará un recipiente para recogida de basuras.

La superficie de este recinto será la necesaria para que correspondan, aproximadamente, 1,20 m^2 por trabajador.

Vestuarios y aseos

Tendrán una superficie mínima de 9 m^2 y la altura mínima será de 2,30 m. Estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 operarios y un inodoro y un espejo por cada 25. Las duchas deberán tener agua fría y caliente, para lo cuál, se montará un termo de 50 l.

La superficie de este recinto será la necesaria para que correspondan2 m^2 por trabajador.

Los vestuarios deberán estar separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Estas instalaciones se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene para lo cuál se empleará un peón en la dedicación que se estime necesaria.

2.3. ANALISIS DEL AGUA

Si el suministro de agua potable para consumo del personal no se toma de la red municipal de distribución, sino que es recogida de fuentes, pozos, etc., se hace totalmente necesario vigilar y controlar su potabilidad. En el caso de condiciones del agua no aptas para la bebida se instalarán aparatos para su cloración y depuración.

5. MEDICION Y ABONO

La medición de las instalaciones de higiene y bienestar, así como los equipos que estas contengan, se realizará de la siguiente forma:

. Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones, por horas (h).
. Alquileres de barracones para sus distintos usos, por meses (mes).
. Equipos y elementos necesarios, contenidos en los barracones y que forman parte de las instalaciones, por unidades (ud).

Todo ello realmente ejecutado y utilizado.

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como formación, en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y dotarle de los conocimientos necesarios para desarrollar su trabajo cumpliendo en todo el momento con la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, así como con los reglamentos correspondientes, tanto en la correcta utilización de los equipos de protección personal como de las medidas de protección colectiva.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en dicha Ley o en su defecto, al que establezca el Convenio Provincial, se constituirá el Comité de Seguridad, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

Se denomina Comité de Seguridad y Salud al órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1. FORMACION

Toda la exposición de los temas de Seguridad y Salud se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se puedan presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos puede producir, ajustando la charla en cada momento, a la fase de la obra que se esté ejecutando.

Se distinguirán dos fases:

- Fase de formación
- Fase de capacitación

La fase de formación se refiere a exponer cada fase de trabajo con sus riesgos y sus medidas tendentes a evitarlos o en su caso a minimizarlos. Para ello se van a tratar los siguientes temas:

A) Fase de Movimiento de Tierras

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes, así como del grado de gravedad de los mismos.

Señalización de las operaciones y movimiento de las máquinas:

- Normas Generales de Seguridad de las máquinas.
- Sistemas de Seguridad de las máquinas.
- Protecciones personales de los maquinistas.
- Existencia de conducciones enterradas.
- Existencia de construcciones dentro de la zona de trabajo.
- Proximidad a líneas aéreas de conducción eléctrica en A.T.

Se darán a conocer a los maquinistas unas normas generales para las siguientes cuestiones:

- Actuación en caso de contacto con una línea aérea de A.T.
- Zona de influencia de la máquina, manutención y parada de la misma.
- Carga del material sobre camiones.
- Sentido de utilización de la excavadora.
- Pendientes máximas de trabajo.
- Normas para el transporte de la máquina por carretera.

B) Fase de Construcción de Estructuras

Se realizará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidente y de su gravedad, señalando que a medida que las estructuras van adquiriendo altura, el grado de gravedad de las lesiones también crece:

- Caída a diferente nivel.
- Plataformas de trabajo.
- Barandillas.
- Cinturones de Seguridad.
- Redes.
- Cascos protectores de la cabeza.
- Guantes de Cuero para manipular cargas.
- Gafas contra proyecciones de objetos.
- Calzado de Seguridad.
- Gafas contra radiaciones.
- Ropa contra proyección de partículas incandescentes.
- Soldadura.
- Válvulas anti-retroceso.
- Estrobado de cargas.
- Gasas.
- Condiciones de los cables y ganchos.
- Importancia del ángulo formado por los estrobos.
- Izado y Arriado de las cargas.
- Zonas de recepción del material.
- Instalación eléctrica en la zona de trabajo.
- Tomas de corriente (enchufes).
- Colocación de los cables eléctricos por la zona de trabajo.
- Comprobación de los elementos de corte de corriente.
- Iluminación en obra.
- Lámparas portátiles.
- Pasillo de circulación dentro de la zona de trabajo.
- Señalización de los trabajos.
- Maquinaria ligera.
- Maquinaria de elevación.
- Condiciones de estabilidad, maniobras peligrosas.
- Ademanes para la indicación de las maniobras.
- Proximidad a líneas eléctricas.
- Protecciones mecánicas.

Toda la exposición de los apartados señalados, se hará señalando la gravedad de los diferentes tipos de accidente que se pueden producir y la forma de actuar para prevenir los mismos, indicando la obligación que hay que cumplir correctamente todas la medidas de Seguridad y las normas emitidas por la Jefatura de Obra para la prevención de los accidentes, en materia de:

- Utilización de las prendas de seguridad.
- Elementos de protección.
- Conservación de las instalaciones.
- Comunicación inmediata de cualquier fallo detectado durante el trabajo.
- Correcto estado de conservación de las zonas de circulación.
- Mantenimiento y control de las herramientas.
- Delimitación de las zonas de circulación de las mercancías.
- Etc.

C) Fase de Pavimentación

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes y de la gravedad de los mismos, siendo normalmente estos por atrapamientos, haciéndose necesario permanecer fuera del alcance de la maquinaria y controlar la circulación de la misma. Se indicará el riesgo de quemaduras que existe al manipular materiales en caliente y la obligación de emplear la ropa de protección adecuada durante la ejecución del trabajo así como mascarillas para evitar el efecto de los vapores irritantes.

D) Maquinaria

En este apartado se señalarán todos aquellos riesgos que ofrece la propia maquinaria, haciendo notar la necesidad de que la manipulación de todos los órganos móviles y transmisiones de las máquinas debe hacerse por mecánico especialista, quedando prohibido efectuar cualquier tipo de reparación por personas que desconozcan el mecanismo.

Se señalará la importancia que tiene consultar con la Jefatura de Obra, las posibles medidas a adoptar en toda anomalía que se presente en el funcionamiento de cualquier máquina, quedando prohibido tomar decisiones y actuar sin la autorización expresa del Jefe de Obra o de cualquier otra persona responsable, la cual adoptará el procedimiento y medios de prevención adecuados.

Con la fase de capacitación se pretende reforzar la formación, ya que consiste en formar y preparar, a nivel de grupo, equipo o cuadrilla, para aquellos trabajos o métodos de montaje que por separarse del procedimiento general de construcción, requieran una especial forma de actuación. Esta formación la llevará a cabo la Jefatura de Obra, antes de iniciar los correspondientes trabajos, indicando todos los detalles de la operación así como todos los riesgos que se puedan presentar durante el transcurso de los mismos, e incluso las medidas de prevención tendentes a evitarlos o minimizarlos.

TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA: PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN PREVENTIVA ESPECIFICOS DE APLICACIÓN

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define al técnico de prevención de riesgos laborales como el técnico de seguridad y salud a pie de obra encargado de la coordinación de actividades preventivas del contratista e interlocutor entre la empresa adjudicataria y el Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra.

Será el representante de la empresa contratista en esta materia para esta obra y formará parte de los recursos propios o ajenos con los que la empresa contratista lleva a cabo las actividades preventivas en el centro de trabajo (obra).

Será por tanto el técnico al que la empresa contratista haya asignado cumplir y hacer cumplir las siguientes funciones:

- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud de la obra, según el R.D.1627/97 en el cual:

  Se evaluarán de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

  Se planificará la actividad preventiva y la determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas y la vigilancia de su eficacia.

- La coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Realizar con la periodicidad que requieran los riesgos existentes, la actividad de seguimiento y valoración de la implantación de las actividades preventivas derivadas de la evaluación. Asumir funciones de Recurso Preventivo cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales. Coordinación, supervisión y control de las necesidades de asignación de presencia de Recursos Preventivos en otros casos, de acuerdo a normativa vigente.

- La información y formación de los trabajadores, en los términos previstos en los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.

- Organizar y velar por el correcto desarrollo de la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1. TÉCNICO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La necesidad de la existencia de esta figura surge a partir de la obligación en que las empresas dispongan de una organización preventiva adecuada y disponible para realizar una serie de actuaciones preventivas legalmente establecidas en el centro de trabajo.

Según el volumen de obra se definirá antes del inicio de los trabajos, la dedicación del Técnico de seguridad y Salud. La dedicación establecida será de al menos media jornada de trabajo, o de dedicación completa si se estimase oportuno.

Dicho técnico de seguridad deberá poseer la titulación de técnico superior en prevención de riesgos laborales acorde al Reglamento de los Servicios de Prevención y además deberá poseer una titulación técnica de al menos ICCP, ITOP o equivalente según nueva normativa, para garantizar las competencias y especialidades técnicas requeridas, para participar en la resolución de aspectos técnicos que inciden en la seguridad de la obra.

2.2. RECURSO PREVENTIVO

Se nombrará varios recursos preventivos, según el tamaño de la obra, que velarán por la seguridad de la obra vigilando la adecuación de las medidas de seguridad adoptadas y controlando a la brigada de reposición de protecciones.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, será obligatoria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. El plan de seguridad identificará dichos riesgos, determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos e identificará las personas designadas teniendo en cuenta:

  Nombramiento de recursos preventivos suficientes, teniendo en cuenta el plan de obra y trabajos simultáneos en las zonas de trabajo. Es decir, en caso de estar realizando trabajos en varias zonas al mismo tiempo deberá nombrarse recursos preventivos suficientes para garantizar presencia en las dichas zonas.

  De la propia empresa contratista.

  Con formación mínimo de nivel básico, siempre que reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos que generan dichos riesgos. Debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de 2 o más años.

  Los recursos preventivos deben ser trabajadores con funciones de dirección de los trabajos, de manera que puedan organizarse para estar uno u otro en cada zona de trabajo, y en caso de que no fuera posible tengan poder de decisión para no comenzar o interrumpir los trabajos. También tendrán la facultad para paralizar la actividad en caso de no conseguir un adecuado control de los riesgos que justifican su presencia.

Cuando varios recursos preventivos designados por mismo riesgo, coincidan en un mismo "tajo" o sector de la obra, el de mayor rango en la estructura jerárquica asumirá las funciones y responsabilidades.

- Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos considerados como peligrosos o con riesgos especiales:

Trabajos de señalización, balizamiento y defensa de las obras viales (colocación, modificación y retirada).	
Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo. Actividades en obras de construcción, excavación, movimientos de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura (…)	R.D.604/2006 modifica el R.D.39/1997 Anexo I del R.D.39/1997 Anexo II del R.D.1627/1997
Particularmente: Trabajos con riesgos especialmente graves de caída de personas desde altura Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura de equipos móviles con trabajadores transportados.	
Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento. Actividades en obras de construcción, excavación, movimientos de tierras y túneles, con riesgo de sepultamiento. Y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.	R.D.604/2006 modifica el R.D.39/1997 Anexo I del R.D.39/1997 Anexo II del R.D.1627/1997
Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.	Anexo II del R.D.1627/1997
Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.	R.D.604/2006 modifica el R.D.39/1997
Trabajos con riesgos eléctricos, en alta tensión o en proximidad de las mismas.	Anexo I del R.D.39/1997 Anexo II del R.D.1627/1997
Trabajos en los que puedan originarse atmósferas explosivas (ATEX) según RD 681/2003 de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. Particularmente: Trabajos en proximidad a instalaciones de gas	
Trabajos con exposición a agentes tóxicos y muy tóxicos, y, en particular, a agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción, de primera y segunda categoría, según RD 363/1995, de 10 de enero, que aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, así como RD 1078/1993, de 2 de julio, sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y las normas de desarrollo y adaptación al progreso de ambos.	Anexo I del R.D.39/1997
Trabajos que produzcan concentraciones elevadas de polvo silicio.	Anexo I del R.D.39/1997
Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.	R.D.604/2006 modifica el R.D.39/1997
Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.	R.D.604/2006 modifica el R.D.39/1997
Actividades en que intervienen productos químicos de alto riesgo y son objeto de la aplicación del RD 886/1988, de 15 de julio, y sus modificaciones, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.	Anexo I del R.D.39/1997 Anexo II del R.D.1627/1997
Actividades de fabricación, manipulación y utilización de explosivos, incluidos los artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.	Anexo I del R.D.39/1997 Anexo II del R.D.1627/1997
Trabajos propios de minería a cielo abierto y de interior, y sondeos en superficie terrestre o en plataformas marinas.	Anexo I del R.D.39/1997
Actividades en la industria siderúrgica y en la construcción naval.	Anexo I del R.D.39/1997
Producción de gases comprimidos, licuados o disueltos o utilización significativa de éstos.	Anexo I del R.D.39/1997
Trabajos con exposición a agentes biológicos de los grupos 3 y 4, según la Directiva 90/679/CEE y sus modificaciones, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados a agentes biológicos durante el trabajo.	Anexo I del R.D.39/1997 Anexo II del R.D.1627/1997
Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas según RD 53/1992, de 24 de enero, sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.	Anexo I del R.D.39/1997 Anexo II del R.D.1627/1997
Actividades en inmersión bajo el agua. Riesgo de Ahogamiento por Inmersión. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.	Anexo I del R.D.39/1997 Anexo II del R.D.1627/1997
Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.	Anexo II del R.D.1627/1997

El Plan de Seguridad identificará en apartado específico los trabajos o tareas, integrantes de las unidades de obra del proyecto, ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales. Por lo tanto los recursos preventivos que vigilan para conseguir un adecuado control de dichos riesgos, serán necesarios en aquellas Unidades de Obra y para aquellas tareas que hayan sido especificadas en el Plan de Seguridad.

El Plan no sólo debe identificar cuando es necesario el recurso preventivo sino indicar qué debe hacer, vigilar y controlar en cada unidad de obra. Por lo tanto, en dicho apartado se recopilarán para cada unidad de obra, las medidas preventivas que determinan la viabilidad de los trabajos o tareas ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

El Plan de Seguridad determinará en dicho apartado específico la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos e identificará las personas designadas, teniendo en cuenta:

- Nombramiento de recursos preventivos, con formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales, suficientes en número, para vigilar el cumplimiento, eficacia y adecuación de las actividades preventivas planificadas asociadas a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante:

  Preparación: Antes de iniciar los trabajos o tareas integrantes en las unidades de obra ligados a procesos peligrosos o con riesgos especiales, el recurso preventivo frente a riesgo específico, técnico superior vigilará implantación de las medidas de seguridad, recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia.

  Realización: Con periodicidad mínima diaria, mientras se estén efectuando unidades de obra con tareas que llevan ligados riesgos especiales, el técnico superior vigilará el cumplimiento, eficacia y adecuación de las medidas preventivas, recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia.

- Nombramiento de recursos preventivos suficientes, como mínimo con formación de nivel básico, siempre que reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos que generan dichos riesgos. Debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de 2 o más años.

  Suficientes en número, para vigilar el cumplimiento, eficacia y adecuación de las actividades preventivas planificadas asociadas a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante la realización de los trabajos o tareas integrantes en las unidades de obra ligados a procesos peligrosos o con riesgos especiales.

  Recibirán por parte del recurso preventivo, técnico superior, los registros de vigilancia que incluirán instrucciones de trabajo, así como información relativa a las actividades y medidas preventivas a controlar.

  De la propia empresa contratista.

  Los recursos preventivos deben ser trabajadores con funciones de dirección de los trabajos, de manera que puedan organizarse para estar uno u otro en cada zona de trabajo, y en caso de que no fuera posible tengan poder de decisión para no comenzar o interrumpir los trabajos. También tendrán la facultad para paralizar la actividad en caso de no conseguir un adecuado control de los riesgos que justifican su presencia.

  Cuando varios recursos preventivos designados, para el control de la misma tarea con riesgo especial, coincidan en un mismo “tajo” o sector de la obra, el de mayor rango en la estructura jerárquica asumirá las funciones y responsabilidades.”

2.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser redactado por el Contratista de la obra, y en él se recogen todas las diferentes fases de trabajos con sus riesgos y la forma de evitarlos o por lo menos de minimizarlos.

Así mismo se presentan todos los elementos de protección, tanto individuales como colectivos, tendentes a evitar los riesgos, o en caso de accidente a que los daños sean los mínimos posibles.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevara para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.

El plan de Seguridad y Salud será actualizado cuantas veces sea necesario a solicitud del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Proyecto y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

3. PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN PREVENTIVA ESPECIFICOS DE APLICACIÓN

Por todo lo anterior, el Técnico de Seguridad y Salud de la obra, con la formación y dedicación fijada será el encargado de articular los medios para cumplir con los siguientes Procedimientos de Gestión Preventiva específicos de aplicación obligatoria en la obra. Se incorporarán al plan de seguridad debidamente cumplimentados.

- Procedimiento de Coordinación de Actividades Preventivas: recoge las actuaciones de coordinación de seguridad y salud y de actividades empresariales que deben realizarse en obra.

- Procedimiento de Comunicación de Subcontratos: comunicación anticipada de subcontratos.

  Procedimiento de Autorización y Control de Acceso: sin perjuicio de otras medidas adicionales que el contratista considere oportunas, este procedimiento pretende implantar en obra un conjunto de medidas mínimas de autorización y control de acceso para que solo personas, equipos y vehículos autorizados accedan a la obra.

- Procedimiento: Presencia de los Recursos Preventivos.

El desarrollo de estos procedimientos se recoge en los anexos correspondientes al presente artículo.

4. CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Es obligación del contratista la vigilancia de las condiciones de trabajo y en relación con los riegos graves/ agravados a través de los recursos preventivos. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo, así como informar favorablemente el plan de seguridad y salud con la planificación preventiva de la obra, son dos de las funciones del Coordinador de seguridad y salud a realizar en colaboración de ambas partes (art. 9 R.D. 1627/97).

Todas las labores de anteriormente citadas deben quedar documentalmente registradas, por el contratista, los registros de vigilancia (según el registro correspondiente del Procedimiento de Asignación de Recursos Preventivos), y las reuniones de coordinación y informes del plan de seguridad por el Coordinador de Seguridad y Salud.

El contratista hará llegar la documentación preventiva en el tiempo y forma establecidos, de conformidad con lo que determine el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

5. MEDICION Y ABONO

La realización de las labores preventivas descritas en éste apartado, planificación preventiva y control de ejecución (Técnico Prevención de la obra, elaboración del Plan de Seguridad en el trabajo, coordinación de actividades empresariales, Vigilancia y control de las condiciones de trabajo, Recursos Preventivos, otros) se corresponden a obligaciones del contratista ya abonadas como parte del porcentaje de Gastos Generales del presupuesto de la obra.

ANEXO I: PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN ACTIVIDADES PREVENTIVAS

OBJETO Y DESARROLLO

El objeto de este procedimiento es el desarrollo de obligaciones de coordinación en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en un procedimiento de mínimos de acuerdo al R.D. 1627/97, al R.D. 171/2004 y a la "Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a las obras de construcción" desarrollada por el INSHT atendiendo al mandato establecido en la Disposición final primera del R.D 1627/97.

Es un procedimiento que determina las condiciones en que deben desarrollarse las actuaciones periódicas programadas, al objeto de alcanzar unos estándares aceptables de seguridad en las obras y garantizar una presencia, dedicación y actividad mínima necesaria en la obra del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra y del contratista en materia de coordinación de actividades empresariales.

Así mismo, incluye algunos criterios prioritarios de aplicación para el establecimiento de otros medios de coordinación. De acuerdo al Pliego de condiciones del contrato "Asistencia Técnica en materia de Seguridad y Salud a la Dirección de las obras y proyectos del Servicio de Seguridad Vial, Mejora y Modernización de la Dirección General de Infraestructuras y Desarrollo Territorial", el Coordinador de seguridad y salud de la obra nombrado por el promotor completará su actividad programando reuniones no periódicas con el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias, así como ordenando otros trabajos urgentes no programados.

Entendiendo que la labor principal del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra (en adelante coordinador) y de la que derivan todas las demás, es cumplir con la obligación de que sean aplicados "los principios de la acción preventiva" en general (Art. 15 Ley 31/95) y los "principios aplicables durante la ejecución de la obra" en particular (Art. 10 R.D.1627/97). Se establecen al efecto unas acciones periódicas programadas:

- Reuniones semanales de coordinación en materia de seguridad y salud, entre coordinador y "Encargado de coordinación de actividades preventivas del contratista", organizada por el coordinador. En adelante "Reuniones semanales de coordinación"

"Encargado de coordinación de actividades preventivas" del contratista:

- Técnico de seguridad y salud a pie de obra, encargado de la coordinación de actividades preventivas del contratista e interlocutor entre la empresa adjudicataria y el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra. Asistirá a las reuniones de coordinación de actividades empresariales que organice el "coordinador".

- Dicho técnico será el representante de la empresa contratista en esta materia para esta obra y formará parte de los recursos propios o ajenos con los que la empresa lleva a cabo las actividades preventivas en el centro de trabajo (obra).

- Expondrá su plan de prevención empresarial (Plan de seguridad y salud de la obra) a fin de analizarlo de manera conjunta con los expuestos por las otras empresas y poder detectar las posibles interferencias entre los mismos, con objeto de adoptar medidas que eviten los riesgos motivados por dichas interferencias. Información por escrito cuando la empresa genere riesgos calificados como graves o muy graves.

- Será la persona designada por la empresa contratista que atenderá a las indicaciones y hará cumplir y transmitirá al jefe de obra para hacer cumplir las instrucciones que el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra le haga llegar a través de sus informes. (Apartado e del Art. 11 de RD 1627/97).

Por lo tanto se establece como uno de los medios prioritarios de coordinación las reuniones y visitas frecuentes de obra al objeto de que el coordinador cumpla con las obligaciones de:

- Estar enterado con suficiente antelación de las medidas técnicas y de organización que vayan a ser implantadas por el contratista.

- Concertar medios y esfuerzos y conjugar los diferentes fines, propósitos, intenciones y objetivos de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en materia preventiva:

    a. Estimando la duración de los trabajos cuando afectan a tareas simultáneas o sucesivas y estas deban ejecutarse por las distintas empresas y trabajadores autónomos que participen en las obras.

    b. Comprobando que los métodos de trabajo que tengan previsto desarrollar todos los intervinientes en la obra no sean contradictorios ni incompatibles entre sí.

    c. Concertando las actividades realizadas por el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, desarrolladas de manera simultánea o sucesiva, con la finalidad de evitar las posibles contradicciones, interferencias e incompatibilidades que puedan interferir en la aplicación de los principios de la acción preventiva.

    d. Determinando el procedimiento para el control de acceso a la obra tanto de personas, como de vehículos.

    e. Coordinando las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

    f. Comprobando la aplicación correcta de los métodos de trabajo en obra. En caso contrario cumpla con la obligación de que sean aplicados "los principios de la acción preventiva" (Art. 15 Ley 31/95) en general y los "principios aplicables durante la ejecución de la obra", dejando en su caso constancia en el libro de incidencias.

    g. Proporcionando instrucciones antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo. Las instrucciones cuando los riesgos sean calificados como graves o muy graves se facilitarán por escrito.

DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

- Reuniones programadas periódicas

- Reuniones programadas no periódicas

- Seguimiento y control de implantación de medidas preventivas (visitas a obra)

- Impresos de designación

REUNIONES PROGRAMADAS PERIÓDICAS (RPP)

Además de lo que el coordinador determine según sus procedimientos de trabajo:

1. PROGRAMACIÓN

Se celebrarán reuniones de coordinación, a iniciativa del coordinador, con periodicidad mínima 2 veces por semana. A criterio del coordinador se podrá incrementar la frecuencia de reuniones periódicas programadas, sin perjuicio de las reuniones de coordinación que pudiera convocar el contratista.

Si dadas las características particulares del contrato, los trabajos se interrumpen y retoman, previa programación a lo largo del plazo de ejecución, y no tuviera sentido dar continuidad a las reuniones, se actuará de la siguiente forma:

El "Trabajador encargado de la coordinación de actividades preventivas en la obra del contratista" avisará por correo electrónico previo comienzo o reanudación los trabajos, con la antelación que el coordinador crea conveniente, con objeto de empezar o continuar con la celebración de las “Reuniones semanales de coordinación" y con la aplicación del procedimiento.

El "Trabajador encargado de la coordinación de actividades preventivas en la obra del contratista" avisará por correo electrónico de la suspensión o finalización de los trabajos, en su caso, para proceder a la interrupción o finalización de las "Reuniones semanales de coordinación".

2. ASISTENTES

Siempre coordinador y “Encargado de coordinación de actividades preventivas del contratista”.

Efectuada por el contratista adjudicatario la comunicación anticipada y por escrito a la Administración sobre la intención de celebrar el subcontrato (ver anexo correspondiente “COMUNICACIÓN ANTICIPADA DE SUBCONTRATOS”), el coordinador convocará de manera sistemática a los nuevos subcontratistas que vayan a participar por primera vez en la obra.

El interlocutor del subcontratista con el Coordinador, formará parte de los recursos propios o ajenos con los que cada empresa lleva a cabo las actividades preventivas en el centro de trabajo. Recursos a los que la empresa haya asignado la asunción de las siguientes funciones:

- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- La planificación de la actividad preventiva y la determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas y la vigilancia de su eficacia.

- Realizar con la periodicidad que requieran los riesgos existentes, la actividad de seguimiento y valoración de la implantación de las actividades preventivas derivadas de la evaluación.

- La información y formación de los trabajadores, en los términos previstos en los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

Si la empresa no llevara a cabo las actividades preventivas con recursos propios, la asunción de las funciones respecto de las materias descritas en este apartado sólo podrá hacerse por un servicio de prevención ajeno.

Además con motivo de esta nueva incorporación se convocará también al/los recurso/s preventivo/s y a los “Interlocutores con el coordinador” de subcontratistas presentes o que previsiblemente vayan a estarlo.

Se convocará además a otros intervinientes en la obra cuando coordinador y/o contratista juzguen necesario en cada caso. En los casos que el coordinador y/o contratista determinen como necesario la intervención del jefe de obra en reunión semanal de coordinación, será convocado a dichas reuniones.

Los requisitos de asistencia se consideran necesarios para dar cumplimiento al Art.4 del R.D. 171/2004. Los asistentes deberán personarse con la documentación precisa para dar cumplimiento al mismo (información relativa a riesgos graves que generan por escrito)

3. DOCUMENTACIÓN CONTRATISTA

Planificación:

- El contratista presentará al coordinador, con carácter previo de ingreso en obra, copia de la documentación de empresas y/o trabajadores y/o equipos, de acuerdo a los procedimientos: “COMUNICACIÓN ANTICIPADA DE SUBCONTRATO”; “AUTORIZACIÓN DE ACCESO OBRA DE PERSONAS Y VEHICULOS”.

- “Planificación preventiva a corto plazo”: El contratista presentará semanalmente al coordinador previsión de los trabajos a desarrollar en la obra y planificación preventiva a corto plazo asociada. Se incorporará al acta de reuniones semanales.

Control EJECUCIÓN:

- El contratista presentará al coordinador, copia de la documentación, de acuerdo a los procedimientos: “CONTROL DE ACCESO OBRA DE PERSONAS Y VEHICULOS”; “PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS”

4. DOCUMENTACIÓN COORDINADOR

De la/s Reuniones semanales de coordinación el coordinador presentará informe al contratista, avalado por el “recibí” del “Encargado de la coordinación de actividades preventivas del contratista”.

5. ACTAS DE REUNIONES

El resultado de las reuniones se redactará actas indicando resoluciones concertadas y/o adoptadas en relación con la previsión de los trabajos en materia preventiva.

Aunque se ha establecido para la obra la celebración de 2 RPP a la semana, los asuntos tratados se podrán reflejar en acta única semanal.

REUNIONES PROGRAMADAS NO PERIÓDICAS (RPNP)

Sin periodicidad fija el coordinador convocará cuantas reuniones considere necesarias en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias, al objeto de dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la normativa de prevención de riesgos laborales. Las reuniones no periódicas se celebrarán igualmente en compañía de persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del contratista. Se convocará además a otros intervinientes en la obra cuando coordinador y/o contratista juzguen necesario en cada caso.

Durante la obra, en primeras reuniones de coordinación, deberán determinarse criterios prioritarios de programación.

Además de los que se vayan estableciendo durante la obra, son criterios prioritarios de programación que darán lugar a RPNP:

- ACOGIDA SUBCONTRATISTA: Reunión de coordinación técnico- coordinador el día de incorporación del nuevo subcontratista, a modo de acogida, comprobando la implantación de las medidas previstas y acorde a lo tratado en reunión de coordinación previa entre empresas.

- NUEVA UNIDAD DE OBRA: Reunión de coordinación técnico- coordinador con motivo de comienzo ejecución nueva unidad de obra, comprobando la suficiencia/implantación de las medidas previstas y acordes a lo tratado en reunión/es previas de planificación de la realización de estos trabajos.

- NUEVA ACTIVIDAD O PROCESO PELIGROSO O CON RIESGOS ESPECIALES: Reunión de coordinación técnico-coordinador con motivo del comienzo de la ejecución de nueva unidad de obra, actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales o que pudieran verse agravados, comprobando la suficiencia/implantación de las medidas previstas y acordes a lo tratado en reunión/es previas de planificación de la realización de estos trabajos.

Resultado de dicha reunión se redactará acta.

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MEDIDAS PREVENTIVAS PLANIFICADAS (Visitas a obra)

El objeto de estas visitas es comprobar la suficiencia y adecuación, así como, la correcta implantación de las medidas preventivas contempladas en el Plan de Seguridad y Salud y las acordadas en las sucesivas reuniones de coordinación.

En reunión de coordinación programada, periódica o no, se efectuará visita a obra en compañía de persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del contratista y de otros asistentes convocados, en su caso (recurso preventivo, jefe de obra). Resultado de dicha inspección se redactará acta.

Además de las visitas concertadas el Coordinador de Seguridad y Salud realizará aquellas que según su criterio desee realizar y/o controlar.

IMPRESOS DE DESIGNACIÓN:

- Designación de trabajador encargado de la coordinación de actividades preventivas

OBRA:	
EMPRESA CONTRATISTA:	
PERSONA ENCARGADA DE LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS EN LA OBRA DEL CONTRATISTA:	

Técnico de seguridad y salud a pie de obra, encargado de la coordinación de actividades preventivas del contratista e interlocutor entre la empresa adjudicataria y el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra. Asistirá a las reuniones de coordinación de actividades empresariales que organice el "coordinador".

Dicho técnico será el representante de la empresa contratista en esta materia para esta obra y formará parte de los recursos propios o ajenos con los que la empresa lleva a cabo las actividades preventivas en el centro de trabajo (obra).

Será por tanto el técnico al que la empresa contratista haya asignado cumplir y hacer cumplir las siguientes funciones:

- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud de la obra, según el R.D.1627/97 en el cual:
  - Se evaluarán de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Se planificará la actividad preventiva y la determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas y la vigilancia de su eficacia.
- La coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Realizar con la periodicidad que requieran los riesgos existentes, la actividad de seguimiento y valoración de la implantación de las actividades preventivas derivadas de la evaluación. Asumir funciones de Recurso Preventivo cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales. Coordinación, supervisión y control de las necesidades de asignación y presencia de Recursos Preventivos en otros casos, de acuerdo a normativa vigente.
- La información y formación de los trabajadores, en los términos previstos en los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Organizar y velar por el correcto desarrollo de la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia
- **Será la persona designada por la empresa contratista que atenderá a las indicaciones y hará cumplir las instrucciones que el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra le haga llegar a través de sus informes. (Apartado e del Art. 11 de RD 1627/97)**

Expondrá su plan de prevención empresarial (Plan de seguridad y salud de la obra) a fin de analizarlo de manera conjunta con los expuestos por las otras empresas y poder detectar las posibles interferencias entre los mismos, con objeto de adoptar medidas que eviten los riesgos motivados por dichas interferencias. **Información por escrito cuando la empresa genere riesgos calificados como graves o muy graves.**

- Dispondrá de la titulación de Técnico superior en Prevención de riesgos laborales acorde al Reglamento de los Servicios de Prevención, y además deberá poseer una titulación técnica de al menos ICCP, ITOP o equivalente según nueva normativa, para garantizar las competencias y especialidades técnicas requeridas, para participar en la resolución de aspectos técnicos que inciden en la seguridad de la obra.

Nombre/Firma:	
Teléfono/Correo electrónico	
Puesto:	
Nivel de cualificación en prevención (Ver capítulo 6 del R.D. 39/1997):	

Contratista:	**Recibido: Coordinador** de seguridad y salud en fase ejecución**:**
Fdo. **Fecha:**	**Fdo.** **Fecha:**

- Designación del Interlocutor de actividades empresariales del subcontratista:

OBRA:	
EMPRESA SUBCONTRATISTA:	
Dirección:	
Nº REA[1]:	
Teléfono/ Fax:	
INTERLOCUTOR DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES DEL SUBCONTRATISTA:	
- **Persona designada por la empresa subcontratista que asistirá a las reuniones de coordinación de actividades empresariales** que organice el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. - **Facilitará la información** sobre los riesgos que generen las actividades que desarrolle el subcontratista en la obra, que puedan afectar a trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular y por escrito sobre aquellos asociados a actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales y sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. Información por escrito sobre las medidas para prevenir dichos riesgos y medidas cuando se produzca una situación de emergencia. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio relevante a efectos preventivos. **-Será la persona designada por la empresa subcontratista que atenderá a las indicaciones e instrucciones que el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra le haga llegar directa o indirectamente a través de la empresa contratista. (apartado e del Art. 11 de RD 1627/97)** **- Miembro del servicio de Prevención de la empresa.** Dispondrá de la titulación de Técnico superior en Prevención de riesgos laborales acorde al Reglamento de los Servicios de Prevención	
Nombre/ Firma:	
Teléfono/ Correo electrónico:	
Puesto:	
Nivel de cualificación en prevención (Ver capítulo 6 del R.D. 39/1997):	

Contratista:	**Recibido: Coordinador** de seguridad y salud en fase ejecución**:**
Fdo. **Fecha:**	**Fdo.** **Fecha:**

[1] Nº de inscripción en el REA (Registro de Empresas Acreditadas) A partir de su entrada en vigor 26/08/08

ANEXO II: PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN ANTICIPADA DE SUBCONTRATOS

1. OBJETO Y DESARROLLO:

El Procedimiento de Coordinación de Actividades Preventivas es bastante explícito, en cuanto que no debe concurrir ninguna empresa a la obra, sin la entrega de una documentación de solvencia en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como, sin la asistencia a reunión de coordinación de actividades preventivas, con carácter previo a su ingreso en la obra.

Para garantizar su cumplimiento, el contratista adjudicatario debe prever con tiempo suficiente la celebración de los subcontratos y su comunicación a la administración promotora de la obra.

En virtud del artículo 227 subcontratación del Real Decreto Legislativo 3/2011, de Contratos del Sector Público, al mismo tiempo que se realice la comunicación y justificaciones por escrito a la Administración, a que se refiere la letra b) relativa a la intención de celebrar los subcontratos, el adjudicatario de la obra deberá facilitar al Coordinador de seguridad y salud la información necesaria a efectos de poder organizar la coordinación de actividades empresariales, así como la siguiente documentación y justificaciones, de solvencia en materia de seguridad y salud del subcontratista.

- Identidad del Subcontratista con el que se tiene la intención de celebrar el subcontrato.

- Unidades de obra en las que intervendrá el candidato, que serán objeto de subcontratación. Indicando el porcentaje que represente la subcontratación en relación con el presupuesto total ofertado por el contratista.

- Identidad de otras empresas que intervendrán en la ejecución de la unidad de obra.

- Organización preventiva de la empresa subcontratista en la obra.

- Designación de interlocutor de subcontratista con el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

- Coordinación actividades empresariales: información sobre los riesgos que generen las actividades que desarrolle el subcontratista en la obra, que puedan afectar a trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular y por escrito sobre aquellos asociados a actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales y sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. Información por escrito sobre las medidas para prevenir dichos riesgos y medidas cuando se produzca una situación de emergencia.

Iniciada la celebración del subcontrato, la información solicitada deberá estar permanentemente actualizada.

ANEXO III: PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN Y CONTROL DE ACCESOS

1. OBJETO Y DESARROLLO:

Siendo obligación del contratista proponer el procedimiento para el control de acceso a la obra de personas, vehículos y equipos; y del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra validar y supervisar el procedimiento propuesto, así como informar favorablemente el plan de seguridad y salud de la obra (apartado f del Art. 9 R.D. 1627/97)

Se procede a presentar el siguiente procedimiento al objeto de queden correctamente determinadas las medidas para que solo las personas, equipos y vehículos autorizados. Se trata de un procedimiento de mínimos, a ampliar en su caso por el contratista y por el coordinador.

MEDIDAS DE AUTORIZACIÓN DE ACCESO DE MEDIDAS DE AUTORIZACIÓN DE ACCESO DE PERSONAS, VEHICULOS, EQUIPOS DE TRABAJO

El Técnico de seguridad y salud de la obra mantendrá permanentemente actualizados los documentos de registro de autorización de acceso.

- Autorizará con carácter previo en base a disponer de la siguiente documentación de los trabajadores: Documento control de disponibilidad de EPIS en el marco plan de seguridad, justificación de recepción de 2ª ciclo formativo función de puesto u oficio/s, de acuerdo a convenio colectivo construcción, metal,…; justificación de recepción información en el marco del plan de seguridad/función de su puesto de trabajo, aptitud reconocimiento médico que proceda, etc.,..

- Indicará fecha de emisión de autorización para la realización de trabajos de riesgo específico (trabajos de señalización, trabajos en altura, trabajos riesgo eléctrico, otros), así como fecha de autorización como operador de equipo de trabajo.

  Equipos de trabajos sujetos a autorización de utilización: equipos de trabajo móvil y equipos de trabajo del anexo IV de la directiva de máquinas.

- Autorizará con carácter previo en base a disponer de la documentación de los equipos de trabajo[2]. Mantendrá, en su caso, la autorización tras comprobar su buen estado de mantenimiento y funcionamiento además de su adecuación para los trabajos encomendados.

  Equipos de trabajos sujetos a autorización de acceso: equipos de trabajo móvil y equipos de trabajo del anexo IV de la directiva de máquinas.

  Identificación de equipos de trabajo autorizados: descripción (marca y tipo), modelo y matrícula. En caso de tratarse de equipos sin matricular se identificarán por referencia al nº de serie.

- Indicará los vehículos autorizados a acceder a plataforma de la vía o sus proximidades, relacionados con la ejecución de la obra.

  Vehículos sujetos a autorización de acceso: aquellos que deban acceder a plataforma de la vía o sus proximidades, relacionados con la ejecución de la obra.

MEDIDAS DE CONTROL DE ACCESO DE PERSONAS, VEHICULOS, EQUIPOS DE TRABAJO:

El plan de seguridad determinará la persona asignada para realizar el control diario de acceso. La persona asignada:

- Reflejará en documento de registro habilitado al efecto: trabajadores, equipos, vehículos que acceden diariamente a la obra.

- Salvo por razones de emergencia o seguridad, que serán justificadas a posteriori, permitirá acceso a la vía o sus proximidades únicamente a trabajadores, equipos y vehículos previamente autorizados[3] relacionados con la ejecución de la obra.

- Salvo por razones de emergencia o seguridad, que serán justificadas a posteriori, permitirá acceso a la obra únicamente a trabajadores, equipos y vehículos previamente autorizados[3] relacionados con la ejecución de la obra.

- La obra de “Rehabilitación de la Margen del Río Nervión en el Ámbito de Soloarte en el Tramo Comprendido entre Mercabilbao y el Campo de Fútbol.” se trata de una obra menor que no afecta directamente a ninguna carretera, sin embargo, sí que estará señalizada la zona de cara a la entrada y salida de vehículos de obra y por lo que se adoptarán las medidas necesarias de señalización de obras, de acuerdo a la Norma 8.3- IC. Salvo por razones de emergencia o seguridad, que serán justificadas a posteriori, en las zonas concretas donde se estén efectuando los trabajos no se permitirá el acceso a ninguna persona ajena a la obra, y así debe señalizarse, balizarse y según los casos, protegerse.

[2] Debe tenerse en cuenta que la autorización estará también condicionada a la disposición por los equipos de trabajo móviles y vehículos, como mínimo, de una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior.

[3] por técnico competente, en base a la comprobación previa de cumplimiento de normativa de prevención de riesgos laborales y/o plan de seguridad.

2. SEGUIMIENTO Y CONTROL:

El Técnico de seguridad y salud de la obra será el responsable que se cumpla este procedimiento y para ello elaborará los siguientes registros de control que estarán a disposición del Coordinador de seguridad en la forma y tiempos requeridos:

- Autorización acceso trabajadores:

IMPRESO AUTORIZACIÓN ACCESO TRABAJADORES								
OBRA:								
FECHA:								
RESPONSABLE AUTORIZACIÓN ACCESO/FIRMA:								
EMPRESA	**TRABAJADOR**	**EPI** FECHA COMPROBACIÓN DISPONIBILIDAD	**2º CICLO FORMACIÓN CONVENIO** PUESTO FECHA RECEPCIÓN	**INFORMACIÓN PLAN SEGURIDAD** FECHA RECEPCIÓN	**AUTORIZACIÓN OBRA ACCESO TRABAJADOR** FECHA	**AUTORIZACIÓN OPERARIO SEÑALIZACIÓN** FECHA	**AUTORIZACIÓN EN TRABAJOS ALTURA** FECHA	**AUTORIZACIÓN EN TRABAJOS (RIESGO TENSIÓN ELÉCTRICO)** FECHA

- Autorización acceso de equipos de trabajo:

IMPRESO AUTORIZACIÓN ACCESO EQUIPOS DE TRABAJO						
OBRA:						
FECHA:						
RESPONSABLE AUTORIZACIÓN ACCESO/FIRMA:						
EMPRESA QUE ACREDITA POSESIÓN EQUIPO	**EQUIPO/VEHÍCULOS** IDENTIFICACIÓN			**DECLARACIÓN CE** FECHA	**OPERADOR EQUIPO** FECHA AUTORIZACIÓN	**AUTORIZACIÓN ACCESO OBRA EQUIPO FECHA**
	DESCRIPCIÓN	MODELO	Nº SERIE/MATRICULA			

- Control diario accesos:

IMPRESO CONTROL ACCESO

OBRA:

MES:

RESPONSABLE CONTROL ACCESO DIARIO:
FIRMA:

EMPRESA	TRABAJADOR	EQUIPO	VEHICULO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

TECNICO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

ANEXO IV: PROCEDIMIENTO PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

1. OBJETO Y DESARROLLO:

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES CON RIESGOS ESPECIALES. DETERMINACIÓN DE FORMA DE EJERCER LA PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS

En cumplimiento de la normativa vigente el Plan de Seguridad en el trabajo debe identificar los trabajos o tareas integrantes de determinado capítulo y/o unidad de obra ligados a las actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, que hacen necesaria la presencia del Recurso Preventivo, previamente designado, durante su realización.

Así mismo de acuerdo a la normativa el Plan de Seguridad en el trabajo debe determinar la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos (Art. 22 bis reglamento de los servicios de prevención, R.D. 604/2006):

RIESGO ATROPELLO Y OTROS RIESGOS ASOCIADOS POR INTERFERENCIA CON EL TRÁFICO DURANTE LOS TRABAJOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS OBRAS VIALES (COLOCACIÓN, MODIFICACIÓN O RETIRADA).

Este tipo de trabajos está permitido sólo para trabajadores autorizados y bajo la supervisión mediante recursos preventivos.

DESIGNACIÓN DE RECURSO PREVENTIVO FRENTE A RIESGOS ESPECÍFICOS ASOCIADOS A TRABAJOS DE SEÑALIZACIÓN:

Mínimo 3 recursos preventivos.

De la propia empresa contratista.

Un (1) Recurso Preventivo con formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. No se precisa presencia continuada en la obra. El plan de seguridad identificará recurso preventivo.

Asignación de presencia de forma expresa a dos (2) trabajadores con formación de nivel básico prevención de riesgos laborales y formación complementaria referida a la norma 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de Obras”. Los recursos preventivos deben ser trabajadores con funciones de dirección de los trabajos, de manera que puedan organizarse para estar uno u otro durante la implantación /modificación /retirada de la señalización de obra, y en caso de que no fuera posible, tengan poder de decisión para no realizar los trabajos. Por lo tanto en este caso deben ser trabajadores con presencia “continua” en la obra. El plan de seguridad identificará a los trabajadores a los que se ha asignado la presencia e incorporará las acreditaciones para su valoración por el coordinador.

DETERMINACIÓN DE FORMA DE EJERCER LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO:

Recurso preventivo (Técnico Superior Prevención de riesgos laborales).

No se precisa presencia continuada en la obra.

Presencia durante la implantación de nueva fase, subfase o zona de señalización de obra o nuevo desvío proyectado, acorde al plan de señalización de obra.

Presencia durante la colocación, modificación, y retirada de la “señalización de obras” (medidas de señalización, balizamiento y defensas de obras), para la ejecución de las siguientes unidades de obra y actividades que impliquen afecciones puntuales independientes de las fases previstas en el plan de señalización de obra. A saber:

M. INSTALACION DE BARANDILLAS.
M ELEMENTO DE CIERE DE OBRA

- Comienzo de unidades de obra con ocupación de calzada y arcenes, además de las anteriores.

- Otros a identificar por el redactor del Plan de SYS.

En definitiva, vigilará el cumplimiento de las actividades preventivas durante la colocación, modificación y retirada de señalización de obra, por trabajadores autorizados “Operarios de señalización”, de acuerdo a la solución de “Señalización de Obras” determinada, en cada caso, por el Jefe de Obra, para la realización de las unidades de obra relacionadas, así como durante trabajos de cambio de fase de señalización o nuevo desvío, asociado normalmente a implantación de nuevas medidas de señalización de nueva unidad de obra o nueva ubicación con ocupación de calzada o arcenes. Verificación de cumplimiento de la Norma de Carreteras 8.3-IC.

El resto de los trabajadores no podrán acceder a calzada y márgenes sin que se hayan adoptado las medidas de señalización, balizamiento y defensa.

Preparación/Realización de los trabajos: Dicho recurso preventivo supervisará/inspeccionará, recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia:

- Durante los trabajos de colocación, modificación y retirada de señalización de obra, hasta su puesta en servicio.

- Con periodicidad mínima diaria mientras haya trabajadores “Operarios de señalización” realizando las siguientes tareas: mientras haya trabajadores regulando manualmente la circulación o siempre que se esté empleando señalización móvil de obras durante la jornada.

Recurso preventivo (Técnico Básico Prevención de riesgos laborales).

Dado que en cualquier momento, durante la jornada de trabajo, puede ser preciso, remover la señalización y/o regular manualmente la circulación. Mientras haya actividad es preceptiva la presencia permanente en la zona de trabajo de “Recurso preventivo frente a riesgo de atropello durante los trabajos de señalización”. Dispondrá de medios personales (trabajadores autorizados) y elementos de señalización, balizamiento y defensa suficientes.

Presencia durante la colocación, modificación, y retirada de la “señalización de obras” (medidas de señalización, balizamiento y defensas de obras), para la ejecución de las siguientes unidades de obra y actividades que impliquen afecciones puntuales independientes de las fases previstas en el plan de señalización de obra:

- Todas las de proyecto con afección al tráfico.

En definitiva, vigilará el cumplimiento de las actividades preventivas durante la colocación, modificación y retirada de señalización de obra, por trabajadores autorizados “Operarios de señalización”, de acuerdo a la solución de “Señalización de Obras” determinada, en cada caso, por el Jefe de Obra, para la realización de las unidades de obra relacionadas. Verificación de cumplimiento de la Norma de Carreteras 8.3-IC.

El resto de los trabajadores no podrán acceder a calzada y márgenes sin que se hayan adoptado las medidas de señalización, balizamiento y defensa.

Preparación/Realización de los trabajos: Dicho recurso preventivo Supervisará/inspeccionará, recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia:

- Durante los trabajos de colocación, modificación y retirada de señalización de obra, hasta su puesta en servicio.

- Periódicamente, mientras haya trabajadores “Operarios de señalización” realizando las siguientes tareas: mientras haya trabajadores regulando manualmente la circulación, siempre que se esté empleando señalización móvil de obras durante la jornada.

El PSS determinará la periodicidad de control de las condiciones de trabajo por parte del Recurso preventivo (Técnico Básico Prevención de riesgos laborales), durante la jornada laboral.

2 RIESGO ATROPELLO Y OTROS RIESGOS ASOCIADOS POR INTERFERENCIA DE LOS TRABAJOS CON EL TRÁFICO

Los trabajadores no podrán acceder a calzada y márgenes sin que se hayan adoptado las medidas de señalización, balizamiento y defensa. Medidas acordes a la solución de “Señalización de Obras” determinada, en cada caso, por el Jefe de Obra. Solución asociada normalmente a la necesidad de implantar nuevas medidas de señalización de nueva unidad de obra o nueva ubicación con ocupación de calzada o arcenes.

DESIGNACIÓN DE RECURSO PREVENTIVO FRENTE A RIESGOS ESPECÍFICOS POR INTERFERENCIA DE LOS TRABAJOS CON EL TRÁFICO:

Mínimo 3 recursos preventivos.

De la propia empresa contratista.

Un (1) Recurso Preventivo con formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. No se precisa presencia continuada en la obra. El plan de seguridad identificará recurso preventivo.

Asignación de presencia de forma expresa a dos (2) trabajadores con formación de nivel básico prevención de riesgos laborales y formación complementaria referida a la norma 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de Obras”. Los recursos preventivos deben ser trabajadores con funciones de dirección de los trabajos, de manera que puedan organizarse para estar uno u otro para la verificación de la adecuación de la señalización de obra para la realización de los trabajos (antes de que los trabajadores accedan a calzada y sus márgenes), y en caso de que no fuera posible, tengan poder de decisión para no realizar los trabajos. Por lo tanto en este caso deben ser trabajadores con presencia “continua” en la obra. El plan de seguridad identificará a los trabajadores a los que se ha asignado la presencia e incorporará las acreditaciones para su valoración por el coordinador.

DETERMINACIÓN DE FORMA DE EJERCER LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO:

Recurso preventivo (Técnico Superior Prevención de riesgos laborales).

No se precisa presencia continuada en la obra.

Presencia hasta la verificación documentada de implantación de nueva fase, subfase o zona de señalización de obra o nuevo desvío proyectado en el plan de señalización de obra o hasta la verificación de señalización de obra en el caso de afecciones puntuales, para la ejecución de las siguientes unidades de obra y actividades:

- Todas las de proyecto con afección al tráfico

En definitiva, vigilará hasta la adecuación de la señalización de obra fija o móvil colocada, de acuerdo a la solución de “Señalización de Obras” determinada, en cada caso, por el Jefe de Obra, asociada normalmente a la necesidad de implantación de nuevas medidas de señalización de nueva unidad de obra o nueva ubicación con ocupación de calzada o arcenes.

Preparación/Realización de los trabajos: Dicho recurso preventivo Supervisará/inspeccionará, recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia:

- La adecuación de la señalización de obra implantada previa puesta en servicio. Los trabajadores no podrán acceder a calzada y márgenes sin que se hayan adoptado y verificado las medidas de señalización, balizamiento y defensa.

- La adecuación de la señalización de obra implantada con periodicidad mínima diaria mientras haya trabajadores, realizando trabajos con afección al tráfico.

Recurso preventivo (Técnico Básico Prevención de riesgos laborales).

Dado que en cualquier momento puede ser preciso adecuar la señalización de obra. Mientras haya actividad es preceptiva la presencia permanente en la zona de trabajo del “Recurso Preventivo frente a riesgo de atropello por interferencia de los trabajos con el tráfico”.

Presencia hasta la verificación documentada de implantación de señalización de obra en el caso de afecciones puntuales, para la ejecución de las siguientes unidades de obra y actividades:

- Todas las de proyecto con afección al tráfico.

En definitiva, vigilará hasta la colocación de la señalización de obra fija o móvil, de acuerdo a la solución de “Señalización de Obras” determinada, en cada caso, por el Jefe de Obra, asociada normalmente a la necesidad de adecuación de las medidas de señalización de obra en caso de afecciones puntuales, por ocupación de calzada o arcenes durante la jornada de trabajo.

Preparación/Realización de los trabajos: Dicho recurso preventivo Supervisará/inspeccionará, recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia:

- La adecuación de la señalización de obra previa puesta en servicio. Los trabajadores no podrán acceder a calzada y márgenes sin que se hayan adoptado y verificado las medidas de señalización, balizamiento y defensa.

3 RIESGO DE ATROPELLO Y OTROS RIESGOS ASOCIADOS A LA INTERACCIÓN DE

DIVERSA MAQUINARIA AUTOMOTORA Y/O EN PRESENCIA DE TRABAJADORES A PIE Y/O ESPACIOS REDUCIDOS Y/O CONDICIONES DE VISIBILIDAD INSUFICIENTES.

DESIGNACIÓN DE RECURSO PREVENTIVO FRENTE A RIESGOS ASOCIADOS A LA INTERACCIÓN DE MAQUINARIA AUTOMOTORA Y TRABAJADORES A PIE:

Mínimo 1 (un) recurso preventivo

De la propia empresa contratista.

-Miembro del servicio de prevención o trabajador designado con formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. El plan de seguridad identificará recurso preventivo.
Excepcionalmente el empresario podrá asignar de presencia a trabajadores con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades y procesos: Vías de circulación y zonas peligrosas, vías y salidas de emergencia, protección, señalización, transporte en la obra. El plan de seguridad identificará a los trabajadores a los que se ha asignado la presencia e incorporará las acreditaciones para su valoración por el coordinador.

DETERMINACIÓN DE FORMA DE EJERCER LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

No se precisa presencia continuada en la obra. Presencia durante la preparación/realización de los trabajos de maquinaria automotora en presencia de “trabajadores expuestos” a pie, para la ejecución de las siguientes unidades de obra y actividades:

- Todas las de proyecto

Trabajador expuesto: cualquier trabajador que se encuentre total o parcialmente en una zona peligrosa (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo)

Preparación/Realización de los trabajos: Antes de iniciar unidades de obra que requieran la utilización de maquinaria automotora, el recurso preventivo frente a riesgo específico, vigilará implantación de las medidas de seguridad, recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia. El registro de Vigilancia, identificará nominalmente a los operadores, encargado de señales y en su caso, otros trabajadores expuestos autorizados.

Realización de los trabajos: implantadas las medidas preventivas frente a los riesgos asociados a las interacciones por utilización de maquinaria automotora , el recurso preventivo frente a riesgo específico, supervisará/ inspeccionará recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia:

La realización de las unidades de obra viables con periodicidad mínima diaria

Realización de los trabajos: implantadas las medidas preventivas frente a los riesgos asociados a las interacciones por utilización de maquinaria automotora, la realización de las unidades de obra viables se realizarán bajo la presencia en la zona de trabajo de recurso/s preventivo/s “frente a riesgo que pueda verse agravados”, durante el resto de la jornada de trabajo.

4 RIESGOS ASOCIADOS A MONTAJE/ DESMONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.

DESIGNACIÓN DE RECURSO PREVENTIVO FRENTE A RIESGOS ASOCIADOS MONTAJE DESMONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS:

Mínimo 1 (un) recurso preventivo

De la propia empresa contratista.

Miembro del servicio de prevención o trabajador designado con formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. El plan de seguridad identificará recurso preventivo.
Excepcionalmente el empresario podrá asignar de presencia a trabajadores con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades y procesos: transporte en la obra, izado, acopio, colocación, montaje, desmontaje de elementos prefabricados. El plan de seguridad identificará a los trabajadores a los que se ha asignado la presencia e incorporará las acreditaciones para su valoración por el coordinador.

DETERMINACIÓN DE FORMA DE EJERCER LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

No se precisa presencia continuada en la obra. Presencia durante la preparación/realización de los trabajos: transporte en la obra, izado, acopio, colocación, montaje de los siguientes elementos prefabricados.

Relación no exhaustiva de unidades que requieren elevación/montaje/ desmontaje/ colocación de elementos prefabricados :

KG. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGON ARMADO.
M3. OBRAS DE HORMIGON.
M. BORDILLO PREFORMADO O PREFABRICADO.
M2. EMBALDOSADO.
M. PELDAÑEADO.
M2. ENCOFRADO.
M. JUNTA EN OBRAS DE HORMIGON.

- UD. MÓDULO PREFABRICADO INSTALACIONES-OFICINAS

- Otros a identificar por el redactor del Plan de Seguridad y Salud.

Preparación/Realización de los trabajos: Antes de iniciar unidades de obra que requieran trabajadores a pie en la proximidad de la izada, el recurso preventivo frente a riesgo específico, vigilará implantación de las medidas de seguridad, recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia. El registro de Vigilancia, identificará nominalmente estrobador, encargado de señales y en su caso, otros “trabajadores expuestos” autorizados.

Trabajador expuesto: cualquier trabajador que se encuentre total o parcialmente en una zona peligrosa (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo)

Realización de los trabajos: implantadas las medidas preventivas frente a los riesgos asociados a presencia de trabajador expuesto en zona peligrosa de un equipo de trabajo de elevación de cargas, el recurso preventivo frente a riesgo específico, supervisará/ inspeccionará recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia:

La realización de las unidades de obra viables con periodicidad mínima diaria

Realización de los trabajos: implantadas las medidas preventivas frente a los riesgos asociados a la presencia de trabajador expuesto en zona peligrosa de un equipo de trabajo de elevación de cargas, la realización de las unidades

de obra viables se realizarán bajo la presencia en la zona de trabajo de recurso/s preventivo/s “frente a riesgo que pueda verse agravados”, durante el resto de la jornada de trabajo.

5 TRABAJOS CON RIESGO GRAVE DE CAÍDA DE ALTURA.

Se estará a lo dispuesto en el R.D. 2177/2004, de 12-11-2004 sobre trabajos temporales en altura y bajo la presencia de recursos preventivos:

- En los trabajos, operaciones referidos a obras de obras públicas, con riesgo de caída de altura desde más de 6 metros, o cuando, siendo la altura inferior a 6 m. pero superior a 2 metros, la protección de un trabajador no pueda ser asegurada totalmente sino mediante la utilización de un equipo de protección individual contra el referido riesgo (arnés, etc.)

- En los trabajos en que se utilicen técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.

DESIGNACIÓN DE RECURSO PREVENTIVO FRENTE A RIESGO ESPECÍFICO DE CAÍDA EN ALTURA:

Mínimo 1 (un recurso preventivo).

De la propia empresa contratista.

Miembro del servicio de prevención o trabajador designado con formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. El plan de seguridad identificará recurso preventivo.

Excepcionalmente el empresario podrá asignar la presencia a trabajadores con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades y procesos con riesgo caída en la realización de trabajos temporales en altura. El plan de seguridad identificará a los trabajadores a los que se ha asignado la presencia e incorporará las acreditaciones para su valoración por el coordinador.

DETERMINACIÓN DE FORMA DE EJERCER LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO:

No se precisa presencia continuada en la obra.

Presencia durante la implantación de los sistemas de sujeción y/o anticaídas completos (definición sistema, certificados CE, adecuación de puntos de anclaje, autorizaciones de trabajo, disposición por todos los trabajadores de epis suficientes etc,..)

Relación no exhaustiva de unidades de obra con riesgo caída altura superior a 2m:

M3. DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA.
M3. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO.
M3. EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS.
M3. RELLENO LOCALIZADO EN OBRA DE FABRICA CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION
M3 ZAHORRAS
UD TALA DE ARBOL
M3 DEMOLICIÓN DE MURO EXISTENTE
M3 RELLENO DE TERRAPLEN
M2 CORTE CON HILO DE DIAMANTE
M3 CORTE CON HILO DE DIAMANTE Y DEMOLICIÓN DE OBRA DE HORMIGON

- Protecciones colectivas: M protección borde (barandilla)

- Protecciones colectivas: M2 protección borde (protección vertical tipo red)

- Trabajos en taludes ,

- Otros a identificar por el redactor del plan de seguridad y salud.

Dicho recurso preventivo supervisará/ inspeccionará el sistema anticaídas y/o de sujeción:

- Antes de su puesta en servicio.
- Con periodicidad mínima diaria.
- Tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su adecuación.

Preparación/Realización de los trabajos: Las medidas de protección colectiva de borde se implantará bajo la supervisión de Recurso preventivo frente a riesgo específico. Recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia (verificación de cumplimiento de manual de montaje de sistema certificado de protección de borde)

Preparación/Realización de los trabajos: Los sistemas de sujeción y/o anticaídas completos se implantará bajo la supervisión de Recurso preventivo frente a riesgo específico. Recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia (verificación de cumplimiento de R.D. 2177/2004, trabajos temporales en altura)

Realización de los trabajos: Implantadas las medidas de protección colectiva de borde, o en su defecto, el sistema de sujeción y/o anticaidas completo el recurso preventivo frente a riesgo específico, supervisará/ inspeccionará recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia:

- Con periodicidad mínima diaria, mientras haya instaladas en la obra SPPB (sistemas provisionales de protección de borde), mientras haya trabajadores realizando trabajos en altura (>2m).

Realización de los trabajos: Implantadas las medidas de protección colectiva de borde, o en su defecto, el sistema de sujeción y/o anticaidas completo, la vigilancia se podrá efectuar por el recurso/s preventivo/s frente a riesgos que puedan verse agravados, durante el resto de la jornada de trabajo. En principio las alturas no son excesivas (punto de operación próximo a 3,5m = desniveles próximos los 2m) y según los últimos criterios de la inspección de trabajo, no se requiere presencia permanente de R.P. por el simple hecho de que haya un trabajador “atado”. Ver Criterio Técnico nº 83/2010.

6 TRABAJOS CON EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES CON RIESGO DE CAÍDA DE ALTURA.

En los trabajos con equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados con riesgo de inclinación o vuelco en altura:

Entre otros, se estará a lo dispuesto en los correspondientes manuales de instrucciones de los equipos, en cuanto a las condiciones que deben reunir las áreas de trabajo, zonas de desplazamiento y vías para vehículos con riesgo de caída de altura.

La verificación de los lugares en que existan áreas en que pueda haber riesgo de caída de altura de equipos, se encomendará a técnicos de prevención o a trabajadores con experiencia y formación específica. Previa determinación de la viabilidad de los trabajos, el acceso de los equipos a dichos lugares estará restringido, estando permitido bajo la supervisión mediante recursos preventivos.

DESIGNACIÓN DE RECURSO PREVENTIVO FRENTE A RIESGO ESPECÍFICO DE CAÍDA EN ALTURA DE EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES:

Mínimo 1 (un recurso preventivo)

De la propia empresa contratista.

Miembro del servicio de prevención o trabajador designado con formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. El plan de seguridad identificará recurso preventivo.
Excepcionalmente el empresario podrá asignar de presencia a trabajadores con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades y procesos con equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados con riesgos de caída de altura (desprendimiento, vuelco,.). El plan de seguridad identificará a los trabajadores a los que se ha asignado la presencia e incorporará las acreditaciones para su valoración por el coordinador.

DETERMINACIÓN DE FORMA DE EJERCER LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO:

No se precisa presencia continuada en la obra.

Para la realización de los siguientes trabajos (Relación no exhaustiva de unidades de obra con riesgo caída altura de equipos de trabajo móviles):

M3. DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA.
M3. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO.
M3. EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS.
M3. RELLENO LOCALIZADO EN OBRA DE FABRICA CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION
M3 ZAHORRAS
UD TALA DE ARBOL
M3 DEMOLICIÓN DE MURO EXISTENTE
M3 RELLENO DE TERRAPLEN
M2 CORTE CON HILO DE DIAMANTE
M3 CORTE CON HILO DE DIAMANTE Y DEMOLICIÓN DE OBRA DE HORMIGON
.

- Otros a identificar por el redactor de plan de seguridad y salud.

Dicho recurso preventivo supervisará/ inspeccionará
Supervisará/ inspeccionará las áreas de trabajo, zonas de desplazamiento y pistas de acceso de los equipos de trabajo móviles (anchura, pendiente transversal, pendiente longitudinal, sección estructural, regularidad superficial, adherencia, defensa y balizamiento de borde, presencia de encargado de señales, etc…)

- Antes de su puesta en servicio: Presencia durante la fase de excavación hasta la puesta en servicio de las áreas de trabajo o zonas de desplazamiento o pistas de acceso de los equipos de trabajo móviles, con trabajadores transportados.

- Con periodicidad mínima diaria.

- Tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su adecuación.

Preparación/Realización de los trabajos: Antes de iniciar las unidades de obra viables con riesgo de altura de equipos de trabajo móviles, el recurso preventivo frente a riesgo específico vigilará la implantación de protecciones y características que deben reunir las áreas de trabajo, zonas de desplazamiento y vías para vehículos. Recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia .

Realización de los trabajos: Implantadas las medidas de seguridad y verificadas las características que deben reunir las áreas de trabajo, zonas de desplazamiento y vías para vehículos, el recurso preventivo frente a riesgo específico, supervisará/ inspeccionará la realización de las unidades de obra viables que implican con riesgo de caída de altura de equipos de trabajo móvil, mientras haya trabajadores expuestos. Recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia:

- Con periodicidad mínima diaria.

Realización de los trabajos: Implantadas las medidas de seguridad y verificadas las características que deben reunir las áreas de trabajo, zonas de desplazamiento y vías para vehículos, la realización de las unidades de obra viables que implican con riesgo de caída de altura de equipos de trabajo móvil, mientras haya trabajadores expuestos se realizarán bajo la presencia de recurso preventivo frente a riesgos que puedan verse agravados. Durante el resto de la jornada de trabajo.

7. TRABAJOS CON RIESGO DE DESPRENDIMIENTO/HUNDIMIENTO.

Trabajos con riesgo de desprendimientos: La verificación de los lugares en que existan áreas en que pueda haber riesgo de desprendimiento /sepultamiento o hundimiento se encomendará a técnicos de prevención o a trabajadores con experiencia y formación específica. Previa determinación de la viabilidad de los trabajos, el acceso a dichos lugares estará restringido, estando permitido bajo la supervisión mediante recursos preventivos.

DESIGNACIÓN DE RECURSO PREVENTIVO FRENTE A RIESGO ESPECÍFICO DE DESPRENDIMIENTO:

Mínimo 1 (un recurso preventivo).

De la propia empresa contratista.

Miembro del servicio de prevención o trabajador designado con formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. El plan de seguridad identificará recurso preventivo.
Excepcionalmente el empresario podrá asignar la presencia a trabajadores con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades y procesos con riesgos de desprendimiento/sepultamiento o hundimiento. El plan de seguridad identificará a los trabajadores a los que se ha asignado la presencia e incorporará las acreditaciones para su valoración por el coordinador.

DETERMINACIÓN DE FORMA DE EJERCER LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO:

Durante la realización de los siguientes trabajos:

M3. DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA.
M3. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO.
M3. EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS.
M3. RELLENO LOCALIZADO EN OBRA DE FABRICA CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION
M3 ZAHORRAS
UD TALA DE ARBOL
M3 DEMOLICIÓN DE MURO EXISTENTE
M3 RELLENO DE TERRAPLEN
M2 CORTE CON HILO DE DIAMANTE
M3 CORTE CON HILO DE DIAMANTE Y DEMOLICIÓN DE OBRA DE HORMIGON

- Otros a identificar por el redactor del plan de seguridad y salud. Unidades que requieren presencia de trabajadores y equipos: trabajos en los bordes y/o al pie y/o en el interior de las excavaciones.

No se precisa presencia continuada en la obra. Presencia al objeto de inspeccionar las excavaciones:

- Antes de la exposición de trabajadores y equipos: en los bordes de la excavación, en el pie de la excavación, en trasdós de obras de fábrica, en interior de zanjas o pozos, durante y hasta la estabilización de los taludes: talud estable o colocación de la entibación y/o realización de prezanja, en su caso.

- Con periodicidad mínima diaria.

- Tras cualquier modificación, periodo exposición a la intemperie, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Preparación/Realización de los trabajos: Antes de iniciar unidades de obra viables que implican riesgo de sepultamiento o hundimiento y tras cualquier modificación, periodo exposición a la intemperie, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad el recurso preventivo frente a riesgo específico, vigilará implantación de las medidas de seguridad, recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia.

Realización de los trabajos: Implantadas las medidas de seguridad, el recurso preventivo frente a riesgo específico, supervisará/ inspeccionará la realización de las unidades de obra viables que implican riesgo de sepultamiento o hundimiento, mientras haya trabajadores expuestos. Recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia:

- Con periodicidad mínima diaria.

Realización de los trabajos: Implantadas las medidas de seguridad, la realización de las unidades de obra viables que implican riesgo de sepultamiento o hundimiento, mientras haya trabajadores expuestos se realizarán bajo la presencia de “recurso preventivo frente a riesgos que puedan verse agravados”. Durante la jornada de trabajo

8 TRABAJOS CON RIESGO ELECTRICO.

Trabajos con riesgo eléctrico. Trabajos de obras y otras actividades en las que se realicen movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en proximidad a líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas, así como trabajos en tensión. Para la prevención de riesgo eléctrico en las actividades citadas, se estará a lo dispuesto en el R.D. 614/2001 y bajo la presencia de recursos preventivos.

DESIGNACIÓN DE RECURSO PREVENTIVO FRENTE A RIESGO ESPECÍFICO DE RIESGO ELÉCTRICO:

Mínimo 1 (un recurso preventivo).

De la propia empresa contratista.

Miembro del servicio de prevención o trabajador designado con formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales. El plan de seguridad identificará recurso preventivo.
Excepcionalmente el empresario podrá asignar la presencia a trabajadores con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades y procesos con riesgo eléctrico. El plan de seguridad identificará a los trabajadores a los que se ha asignado la presencia e incorporará las acreditaciones para su valoración por el coordinador.

DETERMINACIÓN DE FORMA DE EJERCER LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO:

Durante la realización de los siguientes trabajos (Relación no exhaustiva de unidades de obra que implican trabajos en proximidad a línea eléctrica de alta tensión y/o trabajos en tensión):

UD INSTALACIÓN DE LUMINARIA
UD COLUMNA O BACULO TRONCOCONICO EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO TIPO AM10.
M CABLE DE COBRE TIPO DN, CLASE 5.
M TUBERIA DE P.V.C.
UD ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA.
UD PICA BIMETALICA DE PUESTA A TIERRA.
M. CABLE DE COBRE DESNUDO.

- El plan de seguridad determinará sobre la viabilidad de los trabajos.

No se precisa presencia continuada en la obra. Presencia al objeto de supervisar/inspeccionar los trabajos con riesgo eléctrico:

- Durante la realización de trabajos viables en proximidad a línea eléctrica de alta tensión.

- Durante la realización de trabajos en tensión.

- Periódicamente instalaciones provisionales eléctricas.

Preparación/Realización de los trabajos: Antes de iniciar unidades de obra viables en proximidad, el recurso preventivo frente a riesgo específico, vigilará implantación de las medidas de seguridad, recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia (verificación de cumplimiento de R.D. 614/2001, Riesgo Eléctrico)

Realización de los trabajos: Implantadas las medidas de seguridad, el recurso preventivo frente a riesgo específico, supervisará/ inspeccionará la realización de las unidades de obra viables que implican riesgo eléctrico, mientras haya trabajadores expuestos. Recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia:

- Con periodicidad mínima diaria.

Realización de los trabajos: La realización de las unidades de obra viables en proximidad a alta tensión se realizarán bajo la presencia de recurso preventivo frente a riesgo específico, recogiendo documentalmente el resultado de dicha vigilancia.

Realización de los trabajos: La realización de las unidades de obra viables en proximidad a baja tensión se realizarán bajo la presencia de recurso/s preventivo/s “frente a riesgo que pueda verse agravados”. Durante la jornada de trabajo.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

INDICE

881.001 CASCO DE SEGURIDAD 1
881.002 PANTALLA PARA SOLDADURA DE MANO 1
881.003 GAFA DE VINILO DE MONTURA UNIVERSAL. 2
881.005 EQUIPO FILTRANTE DE PARTÍCULAS. 2
881.006 FILTRO PARA EQUIPO FILTRANTE DE PARTICULAS 3
881.010 ROPA DE TRABAJO. 3
881.012 MANDIL DE PROTECCIÓN CONTRA LAS AGRESIONES MECANICAS (PERFORACIONES, CORTES, PROYECCIONES DE METALES EN FUSION). 4
881.013 PAR DE MANGUITOS CONTRA LAS AGRESIONES MECANICAS (PERFORACIONES, CORTES, PROYECCIONES DE METALES EN FUSION). 4
881.014 PAR DE POLAINAS DE PROTECCIÓN CONTRA LAS AGRESIONES MECANICAS (PERFORACIONES, CORTES, PROYECCIONES DE METALES EN FUSION). 5
881.015 PAR DE GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES MECANICAS (PERFORACIONES, CORTES, PROYECCIONES DE METALES EN FUSION). 5
881.016 PAR DE GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES DE ORIGEN ELECTRICO. 6
881.018 PAR DE GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES MECANICAS 6
881.019 PAR DE BOTAS IMPERMEABLES 7
881.020 PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA 7
881.021 PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO 8
881.022 PAR DE BOTAS FRENTE A LA ELECTRICIDAD 8
881.023 CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD 9
881.024 CABLE DE SEGURIDAD AMARR/ANCLADO 9
881.025 PANTALLA PARA SOLDADURA DE CABEZA 10
881.033 MASCARILLA DESECHABLE 10
881.050 PROTECTOR AUDITIVO TIPO OREJERAS 11
881.060 EQUIPO DE PROTECCIÓN CONTRA LAS CAIDAS DE ALTURA. 11
881.062 ARNES DE SEGURIDAD (POLIAMIDA). 12
881.063 CUERDA DE SEGURIDAD DE POLIAMIDA 12
881.065 CABLE FIADOR ANCLAJE CINTUR/SEG 13
881.070 PAR DE GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES QUIMICAS. 13
881.078 CAMISA DE ALTA VISIBILIDAD. 14
881.079 PANTALON DE ALTA VISIBILIDAD. 14
881.080 ROPA DE TRABAJO IMPERMEABLE 15
881.081 PARKA DE ALTA VISIBILIDAD 15
881.090 PROTECTORES AUDITIVOS DESECHABLES 16
882.010 H. CAMION DE RIEGO 16
882.100 SEÑAL NORMALIZADA TRAFICO C/SOP 17
882.102 CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE 17
882.103 SEÑAL NORMALIZADA STOP C/SOPORTE 18
882.104 LAMPARA INTERMIT. CELULA FOTOEL 18
882.110 CARTEL CON SOPORTE METALICO 19
882.111 CARTEL INDICATIVO DE RIESGO S/SP 19
882.120 CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECT 20
882.121 BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE 20
882.122 JALON DE SEÑALIZACION 21
882.131 VALLA DESVIACIÓN TRÁFICO 21
882.140 TOPE DE RETROCESO PARA CAMIONES 22
882.200 RED HORIZONAL DE PROTECCIÓN 22
882.210 TUBO EN VIGAS VANO CENTR. F/CINT 23
882.320 BARANDILLA DE PROTECCIÓN 24
882.321 BARANDILLA SOPORTE TIPO SARGENTO 24
882.330 ESCALERA (H < 5 M) 25
882.331 ESCALERA (5 < H < 10 M) 25
882.501 EXTINTOR MANUAL POLVO POLIVALENTE 26
882.503 EXTINTOR MANUAL CO2 3 KG 26
882.630 VALLA NORMALIZADA MOVIL METALICA 27
882.711 VALLA PREFABRICADA 27
882.714 H. LIMPIEZA DE RUEDAS Y BAJOS DE VEHÍCULOS DE OBRA ANTES DE SALIR DE LOS LÍMITES DE LA OBRA 28
883.004 BOTIQUIN OBRA EQUIPO 20 PERSONAS 28
883.010 REPOSICION MATERIAL BOTIQUIN 29
884.001 MES DE ALQUILER DE BARRACÓN 29
884.010 MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS 30
884.020 BANCO DE MADERA 5 P 30
884.029 CALIENTA COMIDAS 20 PERSONAS 31
884.035 CALENTADOR AGUA 50 L. ELECTRICO 31
884.041 RADIADOR ELECTRICO 32

884.050 ACOMETIDA DE AGUA Y ELECTRICIDAD.....32
884.110 PILETA CORRIDA 3 GRIFOS.....33
884.120 TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL 5 U.....33
884.200 RECIPIENTE DE DESPERDICIOS.....34
884.211 ALQUILER MES MODULO ASEOS 10 P 34
884.220 ACOMETIDA AGUA PARA ASEOS.....35
884.250 MANO DE OBRA PEON ORDINARIO LIMPIEZA 35
884.290 REPOSICION MATERIALES 36
886.011 TECNICO GRADO SUPERIOR EST/CONTROL.....36

881.001 CASCO DE SEGURIDAD

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de la cabeza del usuario contra impactos, penetraciones, contactos eléctricos y quemaduras.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.002 PANTALLA PARA SOLDADURA DE MANO

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de la cara del usuario contra proyecciones de partículas, impactos o golpes, salpicaduras de líquidos, quemaduras, calor, deslumbramientos y radiaciones de soldadura..

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.003 GAFA DE VINILO DE MONTURA UNIVERSAL.

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de los ojos del usuario contra proyecciones de partículas, generación de polvo o por radiación: ultravioleta, infrarroja, solar y láser.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.005 EQUIPO FILTRANTE DE PARTÍCULAS.

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo constituido por un adaptador facial que recubre la nariz, la boca y la barbilla. Está destinado a asegurar una adecuada hermeticidad a la cara del usuario ante la atmósfera ambiental tanto con la piel seca o húmeda como cuando el usuario mueve la cabeza.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.006 FILTRO PARA EQUIPO FILTRANTE DE PARTICULAS

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Filtro para utilizar con el equipo filtrante de partículas.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.010 ROPA DE TRABAJO.

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo consistente en ropa que sustituye o cubre la ropa personal.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.012 MANDIL DE PROTECCIÓN CONTRA LAS AGRESIONES MECANICAS (PERFORACIONES, CORTES, PROYECCIONES DE METALES EN FUSION).

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección del cuerpo contra perforaciones, cortes, proyecciones..., durante los trabajos de soldadura.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.013 PAR DE MANGUITOS CONTRA LAS AGRESIONES MECANICAS (PERFORACIONES, CORTES, PROYECCIONES DE METALES EN FUSION).

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de los brazos contra perforaciones, cortes, proyecciones..., durante los trabajos de soldadura.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.014 PAR DE POLAINAS DE PROTECCIÓN CONTRA LAS AGRESIONES MECANICAS (PERFORACIONES, CORTES, PROYECCIONES DE METALES EN FUSION).

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de las piernas contra perforaciones, cortes, proyecciones..., durante los trabajos de soldadura.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.015 PAR DE GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES MECANICAS (PERFORACIONES, CORTES, PROYECCIONES DE METALES EN FUSION).

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de las manos contra perforaciones, cortes, proyecciones..., durante los trabajos de soldadura.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.016 PAR DE GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES DE ORIGEN ELECTRICO.

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de las manos contra electrocuciones.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.018 PAR DE GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES MECANICAS

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de las manos contra perforaciones, cortes...

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.019 PAR DE BOTAS IMPERMEABLES

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de los pies ante golpes, impactos, pisadas..., fabricadas con material impermeable.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.020 PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de los pies ante golpes, impactos, pisadas...

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.021 PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de los pies ante golpes, impactos, pisadas...

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.022 PAR DE BOTAS FRENTE A LA ELECTRICIDAD

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección del usuario contra corrientes eléctricas, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.023 CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo consistente en un chaleco de señalización destinado a ser percibido visualmente sin ambigüedad, en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz y en caso de iluminación de un vehículo en la oscuridad, en cualquier circunstancia.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.024 CABLE DE SEGURIDAD AMARR/ANCLADO

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Cable de seguridad amarrado a anclajes en la cubierta (2 cada unos 8 m.), para enganche del cinturón de seguridad, medida la longitud instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por metros (m). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.025 PANTALLA PARA SOLDADURA DE CABEZA

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de la cara del usuario contra proyecciones de partículas, impactos o golpes, salpicaduras de líquidos, quemaduras, calor, deslumbramientos y radiaciones de soldadura.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.033 MASCARILLA DESECHABLE

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo constituido por un adaptador facial que recubre la nariz, la boca y la barbilla. Está destinado a asegurar una adecuada hermeticidad a la cara del usuario ante la atmósfera ambiental tanto con la piel seca o húmeda como cuando el usuario mueve la cabeza.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.050 PROTECTOR AUDITIVO TIPO OREJERAS

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de los oídos del usuario ante ruidos presentes en el entorno de trabajo.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.060 EQUIPO DE PROTECCIÓN CONTRA LAS CAIDAS DE ALTURA.

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a evitar las caídas mediante el anclaje del trabajador a puntos fijos.

El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos ajustados adecuadamente al cuerpo de una persona para sujetarse durante la caída.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.062 ARNES DE SEGURIDAD (POLIAMIDA).

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a evitar las caídas mediante el anclaje del trabajador a puntos fijos.

El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos ajustados adecuadamente al cuerpo de una persona para sujetarse durante la caída.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.063 CUERDA DE SEGURIDAD DE POLIAMIDA

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Cuerda de seguridad en poliamida, de 14 mm. de diámetro y hasta 25 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de 16 mm. de diámetro, parte proporcional de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad en obra.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.065 CABLE FIADOR ANCLAJE CINTUR/SEG

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Cable fiador para posterior enganche de cinturón de seguridad. Incluso parte proporcional de anclajes en forjado o elementos resistentes y piezas de atirantado. Medida la longitud instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por metros (m). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.070 PAR DE GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES QUIMICAS.

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de las manos contra la acción de sustancias químicas, corrosivas o abrasivas.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.078 CAMISA DE ALTA VISIBILIDAD.

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo consistente en ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad, en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz y en caso de iluminación de un vehículo en la oscuridad, en cualquier circunstancia.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.079 PANTALON DE ALTA VISIBILIDAD.

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo consistente en ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad, en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz y en caso de iluminación de un vehículo en la oscuridad, en cualquier circunstancia.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.080 ROPA DE TRABAJO IMPERMEABLE

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo, fabricado con material impermeable, consistente en ropa que sustituye o cubre la ropa personal.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.081 PARKA DE ALTA VISIBILIDAD

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Parka de alta visibilidad.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

881.090 PROTECTORES AUDITIVOS DESECHABLES

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo destinado a la protección de los oídos del usuario ante ruidos presentes en el entorno de trabajo.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.010 H. CAMION DE RIEGO

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas así como las vais en servicio a medida que discurra por ellas la maquinaria de obra con el fin de mantenerla limpia en todo momento.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

3. MEDICION Y ABONO:

La medición, se realizará por horas (h) realmente trabajadas. Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1.

882.100 SEÑAL NORMALIZADA TRAFICO C/SOP

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluida la colocación. Medida la unidad instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.102 CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, especialmente vías afectadas por las obras.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.103 SEÑAL NORMALIZADA STOP C/SOPORTE

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Señal normalizada de stop con soporte, incluida la colocación. Medida la unidad instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.104 LAMPARA INTERMIT. CELULA FOTOEL

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Lámpara intermitente con célula fotoeléctrica, sin pilas, incluso colocación, valorado según el número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.110 CARTEL CON SOPORTE METALICO

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluida la colocación. Medida la unidad instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.111 CARTEL INDICATIVO DE RIESGO S/SP

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Cartel indicativo de riesgo sin soporte metálico, incluida la colocación. Medida la unidad instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.120 CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECT

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje. Medida la longitud instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por (m). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.121 BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Baliza luminosa intermitente, medida la unidad instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.122 JALON DE SEÑALIZACION

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Jalón de señalización, incluida la colocación. Medida la unidad instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.131 VALLA DESVIACIÓN TRÁFICO

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Valla normalizada de desviacion de trafico, incluso colocacion..

Cierre y delimitación de actividades que puedan comportar molestias o riesgos para las personas o tráfico rodado.
Cierre y delimitación de excavaciones, zanjas o similares, en riesgos de caída al mismo nivel o diferente nivel en las obras.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.140 TOPE DE RETROCESO PARA CAMIONES

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Tope de retroceso para camiones en excavaciones y en vertido de tierra, formado por 6 tablones anclados al terreno, incluida colocación y desmontaje. Duración estimada 4 usos. Medida la longitud ejecutada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por metros (m). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.200 RED HORIZONAL DE PROTECCIÓN

1. DEFINICION Y ALCANCE:

En construcción horizontal, cuando se puedan anclar a bandejas o consolas para evitar riesgos de caída en altura.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por metros cuadrados (m^2). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.210 TUBO EN VIGAS VANO CENTR. F/CINT

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Tubo en vigas vano central para sujeción de cinturón de seguridad, apoyado en tubos verticales de 1,00 m. de altura, placas de anclaje (1 cada 2 m.), montaje y desmontaje. Medida la longitud instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por metros (m). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.320 BARANDILLA DE PROTECCIÓN

1. DEFINICION Y ALCANCE:

En zonas de trabajo con riesgo de caída con una altura igual o superior a 2 m, y en alturas inferiores siempre que la caída pueda ser peligrosa..

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por metros (m). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.321 BARANDILLA SOPORTE TIPO SARGENTO

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Barandilla con soporte tipo sargento (cada 2,5 m.) y 3 tablones (pasamanos, intermedio y rodapié), en protección de perímetro de forjado. Incluido la colocación y el desmontaje. Medida la longitud protegida. Duración estimada del tablón 4 usos y del soporte tipo sargento 5 usos.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por (m). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.330 ESCALERA (H < 5 M)

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo, generalmente portátil, que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para que una persona suba o baje de un nivel a otro. Es de poco peso y se puede transportar con las manos.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.331 ESCALERA (5 < H < 10 M)

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Equipo de trabajo, generalmente portátil, que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para que una persona suba o baje de un nivel a otro. Es de poco peso y se puede transportar con las manos.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.501 EXTINTOR MANUAL POLVO POLIVALENTE

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Extintor manual de polvo polivalente de 3 Kg. de capacidad, incluso soporte, montaje y desmontaje. Medida la unidad terminada. Estimándose 1,5 usos, comprendiéndose en esta amortización la p.p. de revisiones obligatorias, una manual del contenido, y otra cada 5 años del continente, sin incluir el recargado que fuese necesario.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.503 EXTINTOR MANUAL CO2 3 KG

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Extintor manual de CO2 de 3 Kg. de capacidad, incluso soporte, montaje y desmontaje. Medida la unidad terminada. Estimándose 2 usos, comprendiéndose en esta amortización la parte proporcional de revisiones obligatorias, una manual del contenido, y otra cada 5 años del continente, sin incluir el recargado que fuese necesario.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.630 VALLA NORMALIZADA MOVIL METALICA

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Valla normalizada móvil metálica para contención de peatones y acotamiento de espacios de 2,50 m. de largo y 1,10 m. de alto, provista de enganches laterales para trazado de alineaciones. Medida la longitud. Duración estimada 15 usos.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por (m). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.711 VALLA PREFABRICADA

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Valla prefabricada desmontable de malla galvanizada, con pies de hormigón, de 2,00 m. de altura, para cerramientos perimetrales.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por metros lineales (ml). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

882.714 H. LIMPIEZA DE RUEDAS Y BAJOS DE VEHÍCULOS DE OBRA ANTES DE SALIR DE LOS LÍMITES DE LA OBRA

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Se establecerán zonas de limpieza de ruedas y de los bajos de los vehículos de obra antes de salir de los limites de la obra, incluso la limpieza de los viales afectados, manteniendo éstos limpios de barro y otros materiales, con el fin de mantenerla limpia en todo momento.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Se limpiarán periódicamente los camiones y viales, con la finalidad de mantener una limpieza en los viales de acceso.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición, se realizará por horas (h) realmente trabajadas. Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1.

883.004 BOTIQUIN OBRA EQUIPO 20 PERSONAS

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Son los materiales e instrumentos necesarios para llevar a cabo los primeros auxilios. Los botiquines fijos (armarios o cajones) estarán en los locales destinados a los primeros auxilios. Los botiquines portátiles (bolsos o maletines) estarán a punto para ser transportados inmediatamente a cualquier lugar de la obra, cuando así se requiera.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Tienen que contar con los pertinentes controles de revisión, caducidad, reposición y actualización de los contenidos. En todos los centros de trabajo u obras en que haya un número de trabajadores superior a 250, tiene que haber un enfermero responsable del botiquín del centro o de la obra.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

883.010 REPOSICION MATERIAL BOTIQUIN

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Reposición completa de material de botiquín de obra.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Tienen que contar con los pertinentes controles de revisión, caducidad, reposición y actualización de los contenidos. En todos los centros de trabajo u obras en que haya un número de trabajadores superior a 250, tiene que haber un enfermero responsable del botiquín del centro o de la obra.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.001 MES DE ALQUILER DE BARRACÓN

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Mes de caseta modulable prefabricada, en régimen de alquiler, para adaptar a comedor, vestuario o botiquín; formada por estructura de perfiles laminados en frío; cerramiento y cubierta de panel "Sandwich" de chapa prelacada por ambas caras con espuma de poliuretano rígido, carpintería de aluminio anodizado; rejas de protección; suelo con soporte de perfilería y tablero fenólico revestido con PVC; Incluso distribución interior e instalaciones. No se incluyen ayudas complementarías de preparación del terreno, soportes y placas de asiento, conexión de instalaciones, etc.; transporte, montaje y desmontaje. Medida la superficie en planta de caseta instalada por mes.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de UNE que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.010 MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Mesa de madera para diez personas.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.020 BANCO DE MADERA 5 P

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Banco de madera para 5 personas.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.029 CALIENTA COMIDAS 20 PERSONAS

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Calienta comidas de 1,60 m. de largo, 0,85 m. de alto y 0,50 m. fondo, en acero inoxidable, con capacidad para 20 servicios, colocado, estimándose 8 usos. Medida la unidad instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.035 CALENTADOR AGUA 50 L. ELECTRICO

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Calentador eléctrico para agua sanitaria, con 50 l. de capacidad totalmente instalado. Estimándose 4 usos. Medida la unidad instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.041 RADIADOR ELECTRICO

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Radiador eléctrico de 1.000 w. de potencia. Instalado.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.050 ACOMETIDA DE AGUA Y ELECTRICIDAD.

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Acometida de agua y energía eléctrica en instalación de comedor, totalmente terminada y en servicio.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.110 PILETA CORRIDA 3 GRIFOS.

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Pileta corrida construida en obra y dotada con tres grifos.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.120 TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL 5 U

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Taquilla metálica individual con llave, colocada, estimándose 5 usos. Medida la unidad instalada.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.200 RECIPIENTE DE DESPERDICIOS

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Recipiente para recogida de desperdicios. Colocado.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.211 ALQUILER MES MODULO ASEOS 10 P

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Mes de módulo prefabricado, en régimen de alquiler, de 6,90 m² de superficie para aseos con capacidad y servicios para 10 personas, formada por estructura de perfiles laminados en frío; cerramiento y cubierta de panel "Sandwich" de chapa prelacada por ambas caras con espuma de poliuretano rígido, carpintería de aluminio anodizado; rejas de protección; suelo con soporte de perfilería y tablero fenólico revestido con PVC; Incluso distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios. No se incluyen ayudas complementarías de preparación del terreno, soportes y placas de asiento, conexión de instalaciones, etc.; transporte, montaje y desmontaje. Medida la unidad instalada por mes.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.220 ACOMETIDA AGUA PARA ASEOS

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminadas y en servicio.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Se deberá dedicar una serie de horas al mantenimiento de las instalaciones del personal, que variarán en cada tipo de obra.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por horas (h). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.250 MANO DE OBRA PEON ORDINARIO LIMPIEZA

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Mano de obra de peonaje ordinario empleada en la limpieza y conservación de los locales e instalaciones para la higiene y bienestar del personal.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por horas (hr). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

884.290 REPOSICION MATERIALES

1. DEFINICION Y ALCANCE:

Reposición mensual de materiales para la limpieza y mantenimiento de las instalaciones de higiene y bienestar.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS:

Todos los elementos tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido del previsto, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

3. CONTROL DE CALIDAD:

El elemento en cuestión deberá cumplir con las características técnicas recogidas en las normas de EN que le afecten. Será de calidad suficiente para cumplir el objetivo que se pretende al utilizarlo.

4. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por unidad (ud). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

886.011 TECNICO GRADO SUPERIOR EST/CONTROL

1. DEFINICION Y ALCANCE:

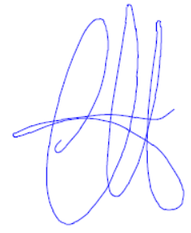
Técnico de grado superior de estudios y control de medidas de prevención.

2. MEDICION Y ABONO:

La medición del elemento en cuestión, se realizará por horas (hr). Se abonará de acuerdo al precio que aparezca en el Cuadro de Precios Nº 1. El número de usos viene previsto en el rendimiento de su precio.

Bilbao, Mayo de 2024

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Manuel Castro Luengos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

1.1 TRABAJADORES COMUNES

881001	20,000	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.
881003	20,000	UD	GAFA ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS.
881005	20,000	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO.
881006	40,000	UD	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.
881007	20,000	UD	PROTECTOR AUDITIVO.
881017	20,000	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.
881018	20,000	UD	PAR DE GUANTES DE CUERO.
881019	20,000	UD	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.
881021	20,000	UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.
881023	20,000	UD	CHALECO REFLECTANTE
881033	40,000	UD	MASCARILLA DESECHABLE DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS.
881090	40,000	UD	JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES

1.2 TRABAJADORES CON RIESGOS MECANICOS

881009	10,000	UD	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.
881041	10,000	UD	GAFAS MONTURA VINILO,PANTALLA EXTERIOR DE POLICARBONATO,PANTALLA INTERIOR ANTICHOQUE Y CAMARA AIRE ENTRE LAS DOS PANTALLAS,PARA TRABAJOS RIESGO DE IMPACTOS EN OJOS, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.
881050	10,000	UD	AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.
881070	10,000	UD	PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA CARGA Y DESCARGADE MATERIALES ABRASIVOS, FABRICADO CON NITRILO VINILO, CON REFUERZOS EN DEDOS PULGARES, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.
881076	10,000	UD	PAR BOTAS SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS FABRICADA EN SERRAJE AFELPADO, PLANTILLA ANTISUDOR Y ANTIALERGICA, PUNTERA DE ACERO CON REVESTIMIENTO Y PISO RESIST. A LA ABRASION, HOMOLOGADO S/O.G.S.H.T.

1.3 TRABAJADORES EN ALTURAS

881062	10,000	UD	ARNES DE SEGURIDAD
881063	10,000	UD	CUERDA DE SEGURIDAD EN POLIAMIDA, DE 14 MM DE DIAMETRO Y HASTA 25 M DE LONGITUD, INCLUSO ANCLAJE FORMADO POR REDONDO NORMAL DE 16 MM DE DIAMETRO, DESMONTAJE Y HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.
881065	300,000	M.	CABLE FIADOR PARA POSTERIOR ENGANCHE DE CINTURON DE SEGURIDAD, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ANCLAJES EN FORJADO O ELEMENTOS RESISTENTES Y PIEZAS DEATIRANTADO.

1.4 TRABAJADORES SOLDADORES

881002	5,000	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.
881004	5,000	UD	GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.
881012	5,000	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.
881013	5,000	UD	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR.
881014	5,000	UD	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.
881015	5,000	UD	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.
881025	5,000	UD	PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADURA ELECTRICA PROVISTA DE MIRILLA ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.
881027	5,000	UD	PANTALLA COMPATIBLE SOLDADURA OXIACETIL.,PROVISTA DE VENTANAL ABATIBLE ADAPTABLE CABEZA PERMITIENDO USO DE CASCO, RESIST.A PERFORACION Y PENETRAC. POROBJETO CANDENTE,ANTIINFLAM.,HOMOLOG.S/O.G.S.H.T.

1.5 TRABAJADORES ELECTRICOS

881016	3,000	UD	PAR DE GUANTES DIELECTRICOS.
881022	3,000	UD	PAR BOTAS DIELECTRICAS.
881085	3,000	UD	CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO, CON PANTALLA DE PROTECCION DE DESCARGAS ELECTRICAS.

2 EQUIPOS DE PROTECCIONES COLECTIVAS

@701006 2,000 UD SEÑAL REFLEXIVA, NIVEL 2 (ALTA INTENSIDAD), TRIAN-GULAR DE 90 CM DE LADO.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
-Señal de obra TP 50	2,0000				2,00
				Total ...	**2,000**

@701101 0,640 M2 CARTEL, PLACA COMPLEMENTARIA O SEÑAL DE DIRECCION, CONFIRMACION O SITUACION, RETRORREFLECTANTE CLASE RA3 (ALTA INTENSIDAD), CON LAMAS DE ALUMINIO, INCLUSO SOPORTES.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
- Cartel TS-860	2,0000	0,800	0,400		0,64
				Total ...	**0,640**

@712100 11,250 M2 PUERTA CANCELA METÁLICA DE DOS HOJAS, GALVANIZADA EN CALIENTE, FORMADA POR FLEJES VERTICALES 10X20 MM SEPARADOS 200 MM Y SOLDADAS A TIRANTES 40X40X2 MM SEGÚN PLANOS DE DETALLE, INCLUSO SOPORTES, BISAGRAS, CERRADURA, MANILLA, ETC. TOTALMENTE COLOCADA.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Puerta acceso a la obra	1,0000	4,500		2,500	11,25
				Total ...	**11,250**

882104	4,000	UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SINPILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECI-FICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.
882110	2,000	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.
882111	2,000	UD	CARTEL DE RIESGO, SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION.
882120	300,000	M.	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.
882140	2,000	UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.
882501	3,000	UD	EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 3 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO.
882503	2,000	UD	EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 3 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE, Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR RECARGADO SI FUESE NECESARIO.
882711	173,000	M.	VALLA PREFABRICADA DESMONTABLE, CON PIESDE HORMIGON, DE 2,00 M DE ALTURA, PARA CERRAMIENTOS PERIMETRA-LES.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cierre con valla zona de parque de juegos y salida puente Mercabilabo	1,0000	105,000			105,00
Cierre entrada puente Dr. Fleming	1,0000	5,000			5,00
Cierre para acceso aparcamiento Soloarte	1,0000	63,000			63,00
				Total ...	**173,000**

3 SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS

883004	3,000	UD	BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 20 PERSONAS, COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE.
883010	10,000	UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.

4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

884001	10,000	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA COMEDOR, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO MESAS, BANCOS, CALENTADORES DE COMIDA, CALENTADOR ELÉCTRICO PARA EL AGUA CALIENTE, RADIADORES ELÉCTRICOS, PILETAS CON GRIFO, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.
884100	10,000	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA VESTUARIO, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO, BANCOS, DUCHAS, TERMO LECTRICO PARA AGUA CALIENTE, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.
884120	20,000	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.
884210	10,000	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA BAÑOS, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO, INODOROS, LAVABOS, TERMO LECTRICO PARA AGUA CALIENTE, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
701006SVA	UD	SEÑAL REFLEXIVA, NIVEL 2 (ALTA INTENSIDAD), TRIAN-GULAR DE 90 CM DE LADO.	Doscientos cincuenta y nueve euros con setenta y siete cents.	259,77
701101SVA	M2	CARTEL, PLACA COMPLEMENTARIA O SEÑAL DE DIRECCION, CONFIRMACION O SITUACION, RETRO-RREFLECTANTE CLASE RA3 (ALTA INTENSIDAD), CON LAMAS DE ALUMINIO, INCLUSO SOPORTES.	Setecientos cuarenta y cuatro euros con ochenta y ocho cents.	744,88
712100SVD	M2	PUERTA CANCELA METÁLICA DE DOS HOJAS, GALVANIZADA EN CALIENTE, FORMADA POR FLEJES VERTICALES 10X20 MM SEPARADOS 200 MM Y SOLDADAS A TIRANTES 40X40X2 MM SEGÚN PLANOS DE DETALLE, INCLUSO SOPORTES, BISAGRAS, CERRADURA, MANILLA, ETC. TOTALMENTE COLOCADA.	Ciento cincuenta y cinco euros con cuarenta y tres cents.	155,43
881001	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	Dos euros con sesenta y un cents.	2,61
881002	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	Trece euros con sesenta y cuatro cents.	13,64
881003	UD	GAFA ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS.	Diez euros con setenta y tres cents.	10,73
881004	UD	GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.	Cinco euros con veinte cents.	5,20
881005	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO.	Doce euros con dos cents.	12,02
881006	UD	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	Cincuenta y dos cents.	0,52
881007	UD	PROTECTOR AUDITIVO.	Catorce euros con noventa y cinco cents.	14,95
881009	UD	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.	Veinte euros con ochenta cents.	20,80
881012	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	Trece euros con sesenta y tres cents.	13,63
881013	UD	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR.	Cuatro euros con ochenta y ocho cents.	4,88
881014	UD	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.	Seis euros con diecisiete cents.	6,17
881015	UD	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.	Siete euros con cuarenta y siete cents.	7,47
881016	UD	PAR DE GUANTES DIELECTRICOS.	Veintinueve euros con noventa cents.	29,90
881017	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.	Dos euros con veintisiete cents.	2,27
881018	UD	PAR DE GUANTES DE CUERO.	Tres euros con veinticinco cents.	3,25
881019	UD	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	Dieciséis euros con ocho cents.	16,08
881021	UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.	Treinta y ocho euros con noventa y nueve cents.	38,99
881022	UD	PAR BOTAS DIELECTRICAS.	Cincuenta y dos euros.	52,00
881023	UD	CHALECO REFLECTANTE	Dieciséis euros con cincuenta y nueve cents.	16,59
881025	UD	PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADURA ELECTRICA PROVISTA DE MIRILLA ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.	Nueve euros con un cent.	9,01
881027	UD	PANTALLA COMPATIBLE SOLDADURA OXIACETIL., PROVISTA DE VENTANAL ABATIBLE ADAPTABLE CABEZA PERMITIENDO USO DE CASCO, RESIST.A PERFORACION Y PENETRAC. POROBJETO CANDENTE,ANTIINFLAM.,HOMOLOG.S/O.G.S.H.T.	Ocho euros con sesenta y cinco cents.	8,65
881033	UD	MASCARILLA DESECHABLE DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS.	Dos euros con ochenta y seis cents.	2,86
881041	UD	GAFAS MONTURA VINILO,PANTALLA EXTERIOR DE POLICARBONATO,PANTALLA INTERIOR ANTICHOQUE Y CAMARA AIRE ENTRE LAS DOS PANTALLAS, PARA TRABAJOS RIESGO DE IMPACTOS EN OJOS, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.	Diez euros con ochenta y ocho cents.	10,88
881050	UD	AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD,HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.	Diecisiete euros con cuatro cents.	17,04
881062	UD	ARNES DE SEGURIDAD	Ciento veintiocho euros con ochenta y dos cents.	128,82
881063	UD	CUERDA DE SEGURIDAD EN POLIAMIDA, DE 14 MM DE DIAMETRO Y HASTA 25 M DE LONGITUD, INCLUSO ANCLAJE FORMADO POR REDONDO NORMAL DE 16 MM DE DIAMETRO, DESMONTAJE Y HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.	Diecisiete euros con noventa cents.	17,90
881065	M.	CABLE FIADOR PARA POSTERIOR ENGANCHE DE CINTURON DE SEGURIDAD, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ANCLAJES EN FORJADO O ELEMENTOS RESISTENTES Y PIEZAS DEATIRANTADO.	Tres euros con noventa y un cents.	3,91
881070	UD	PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA CARGA Y DESCARGADE MATERIALES ABRASIVOS, FABRICADO CON NITRILO VINILO, CON REFUERZOS EN DEDOS PULGARES, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.	Dos euros con ochenta y seis cents.	2,86
881076	UD	PAR BOTAS SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS FABRICADA EN SERRAJE AFELPADO, PLANTILLA ANTISUDOR Y ANTIALERGICA, PUNTERA DE ACERO CON REVESTIMIENTO Y PISO RESIST. A LA ABRASION, HOMOLOGADO S/O.G.S.H.T.	Veintiocho euros con ochenta y dos cents.	28,82

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
881085	UD	CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO, CON PANTALLA DE PROTECCION DE DESCARGAS ELECTRICAS.	Diecisiete euros con sesenta y un cents.	17,61
881090	UD	JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES	Un euro con sesenta cents.	1,60
882104	UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SINPILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.	Diecisiete euros con sesenta y nueve cents.	17,69
882110	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.	Ocho euros con diecíocho cents.	8,18
882111	UD	CARTEL DE RIESGO, SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION.	Dos euros con cincuenta y tres cents.	2,53
882120	M.	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.	Un euro con treinta y tres cents.	1,33
882140	UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.	Treinta y tres euros con diecinueve cents.	33,19
882501	UD	EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 3 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO.	Treinta y un euros con cincuenta y dos cents.	31,52
882503	UD	EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 3 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE, Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR RECARGADO SI FUESE NECESARIO.	Treinta y ocho euros con cincuenta y siete cents.	38,57
882711	M.	VALLA PREFABRICADA DESMONTABLE, CON PIES DE HORMIGON, DE 2,00 M DE ALTURA, PARA CERRAMIENTOS PERIMETRALES.	Veinte euros con ochenta y tres cents.	20,83
883004	UD	BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 20 PERSONAS, COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE.	Ciento setenta y dos euros con un cent.	172,01
883010	UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	Noventa y siete euros con cincuenta y nueve cents.	97,59
884001	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA COMEDOR, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO MESAS, BANCOS, CALENTADORES DE COMIDA, CALENTADOR ELÉCTRICO PARA EL AGUA CALIENTE, RADIADORES ELÉCTRICOS, PILETAS CON GRIFO, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.	Doscientos sesenta euros con dos cents.	260,02
884100	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA VESTUARIO, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO, BANCOS, DUCHAS, TERMO LECTRICO PARA AGUA CALIENTE, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.	Doscientos sesenta euros con dos cents.	260,02
884120	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	Dieciocho euros con ochenta y nueve cents.	18,89
884210	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA BAÑOS, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO, INODOROS, LAVABOS, TERMO LECTRICO PARA AGUA CALIENTE, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.	Doscientos sesenta euros con dos cents.	260,02

Bilbao, Mayo de 2.024

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Manuel Castro Luengos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Código	UM	Descripción	Precio
701006SVA	UD	SEÑAL REFLEXIVA, NIVEL 2 (ALTA INTENSIDAD), TRIAN-GULAR DE 90 CM DE LADO.	
		Mano de obra	47,46
		Materiales	198,31
		Maquinaria	14,00
		TOTAL	**259,77**

Código	UM	Descripción	Precio
701101SVA	M2	CARTEL, PLACA COMPLEMENTARIA O SEÑAL DE DIRECCION, CONFIRMACION O SITUACION, RETRORREFLECTANTE CLASE RA3 (ALTA INTENSIDAD), CON LAMAS DE ALUMINIO, INCLUSO SOPORTES.	
		Mano de obra	235,16
		Materiales	389,73
		Maquinaria	119,99
		TOTAL	**744,88**

Código	UM	Descripción	Precio
712100SVD	M2	PUERTA CANCELA METÁLICA DE DOS HOJAS, GALVANIZADA EN CALIENTE, FORMADA POR FLEJES VERTICALES 10X20 MM SEPARADOS 200 MM Y SOLDADAS A TIRANTES 40X40X2 MM SEGÚN PLANOS DE DETALLE, INCLUSO SOPORTES, BISAGRAS, CERRADURA, MANILLA, ETC. TOTALMENTE COLOCADA.	
		Mano de obra	51,14
		Materiales	104,29
		TOTAL	**155,43**

Código	UM	Descripción	Precio
881001	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	
		Materiales	2,61
		TOTAL	**2,61**

Código	UM	Descripción	Precio
881002	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	
		Materiales	13,64
		TOTAL	**13,64**

Código	UM	Descripción	Precio
881003	UD	GAFA ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS.	
		Materiales	10,73
		TOTAL	**10,73**

Código	UM	Descripción	Precio
881004	UD	GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.	
		Materiales	5,20
		TOTAL	**5,20**

Código	UM	Descripción	Precio
881005	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO.	
		Materiales	12,02
		TOTAL	**12,02**

Código	UM	Descripción	Precio
881006	UD	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	
		Materiales	0,52
		TOTAL	**0,52**

Código	UM	Descripción	Precio
881007	UD	PROTECTOR AUDITIVO.	
		Materiales	14,95
		TOTAL	**14,95**

Código	UM	Descripción	Precio
881009	UD	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.	
		Materiales	20,80
		TOTAL	**20,80**

Código	UM	Descripción	Precio
881012	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	
		Materiales	13,63
		TOTAL	**13,63**

Código	UM	Descripción	Precio
881013	UD	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR.	
		Materiales	4,88
		TOTAL	**4,88**

Código	UM	Descripción	Precio
881014	UD	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.	
		Materiales	6,17
		TOTAL	**6,17**

Código	UM	Descripción	Precio
881015	UD	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.	
		Materiales	7,47
		TOTAL	**7,47**

Código	UM	Descripción	Precio
881016	UD	PAR DE GUANTES DIELECTRICOS.	
		Materiales	29,90
		TOTAL	**29,90**

Código	UM	Descripción	Precio
881017	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.	
		Materiales	2,27
		TOTAL	**2,27**

Código	UM	Descripción	Precio
881018	UD	PAR DE GUANTES DE CUERO.	
		Materiales	3,25
		TOTAL	**3,25**

Código	UM	Descripción	Precio
881019	UD	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	
		Materiales	16,08
		TOTAL	**16,08**

Código	UM	Descripción	Precio
881021	UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.	
		Materiales	38,99
		TOTAL	**38,99**

Código	UM	Descripción	Precio
881022	UD	PAR BOTAS DIELECTRICAS.	
		Materiales	52,00
		TOTAL	**52,00**

Código	UM	Descripción	Precio
881023	UD	CHALECO REFLECTANTE	
		Materiales	16,59
		TOTAL	**16,59**

Código	UM	Descripción	Precio
881025	UD	PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADURA ELECTRICA PROVISTA DE MIRILLA ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.	
		Materiales	9,01
		TOTAL	**9,01**

Código	UM	Descripción	Precio
881027	UD	PANTALLA COMPATIBLE SOLDADURA OXIACETIL.,PROVISTA DE VENTANAL ABATIBLE ADAPTABLE CABEZA PERMITIENDO USO DE CASCO, RESIST.A PERFORACION Y PENETRAC. POROBJETO CANDENTE,ANTIINFLAM.,HOMOLOG.S/O.G.S.H.T.	
		Materiales	8,65
		TOTAL	**8,65**

Código	UM	Descripción	Precio
881033	UD	MASCARILLA DESECHABLE DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS.	
		Materiales	2,86
		TOTAL	**2,86**

Código	UM	Descripción	Precio
881041	UD	GAFAS MONTURA VINILO,PANTALLA EXTERIOR DE POLICARBONATO,PANTALLA INTERIOR ANTICHOQUE Y CAMARA AIRE ENTRE LAS DOS PANTALLAS,PARA TRABAJOS RIESGO DE IMPACTOS EN OJOS, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.	
		Materiales	10,88
		TOTAL	**10,88**

Código	UM	Descripción	Precio
881050	UD	AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD,HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.	
		Materiales	17,04
		TOTAL	**17,04**

Código	UM	Descripción	Precio
881062	UD	ARNES DE SEGURIDAD	
		Materiales	128,82
		TOTAL	**128,82**

Código	UM	Descripción	Precio
881063	UD	CUERDA DE SEGURIDAD EN POLIAMIDA, DE 14 MM DE DIAMETRO Y HASTA 25 M DE LONGITUD, INCLUSO ANCLAJE FORMADO POR REDONDO NORMAL DE 16 MM DE DIAMETRO, DESMONTAJE Y HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.	
		Mano de obra	3,00
		Materiales	14,90
		TOTAL	**17,90**

Código	UM	Descripción	Precio
881065	M.	CABLE FIADOR PARA POSTERIOR ENGANCHE DE CINTURON DE SEGURIDAD, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ANCLAJES EN FORJADO O ELEMENTOS RESISTENTES Y PIEZAS DEATIRANTADO.	
		Materiales	3,91
		TOTAL	**3,91**

Código	UM	Descripción	Precio
881070	UD	PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA CARGA Y DESCARGADE MATERIALES ABRASIVOS, FABRICADO CON NITRILO VINILO, CON REFUERZOS EN DEDOS PULGARES, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.	
		Materiales	2,86
		TOTAL	**2,86**

Código	UM	Descripción	Precio
881076	UD	PAR BOTAS SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS FABRICADA EN SERRAJE AFELPADO, PLANTILLA ANTISUDOR Y ANTIALERGICA, PUNTERA DE ACERO CON REVESTIMIENTO Y PISO RESIST. A LA ABRASION, HOMOLOGADO S/O.G.S.H.T.	

		Materiales	28,82
			28,82
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
881085	UD	CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO, CON PANTALLA DE PROTECCION DE DESCARGAS ELECTRICAS.	
		Materiales	17,61
			17,61
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
881090	UD	JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES	
		Materiales	1,60
			1,60
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
882104	UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SINPILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.	
		Mano de obra	0,79
		Materiales	16,90
			17,69
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
882110	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.	
		Mano de obra	0,02
		Materiales	8,16
			8,18
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
882111	UD	CARTEL DE RIESGO, SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION.	
		Mano de obra	0,05
		Materiales	2,48
			2,53
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
882120	M.	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.	
		Mano de obra	0,02
		Materiales	1,31
			1,33
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
882140	UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.	
		Mano de obra	0,05
		Materiales	33,14
			33,19
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
882501	UD	EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 3 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO.	
		Mano de obra	3,86
		Materiales	27,66
			31,52
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
882503	UD	EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 3 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE, Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR RECARGADO SI FUESE NECESARIO.	
		Mano de obra	3,86
		Materiales	34,71
			38,57
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
882711	M.	VALLA PREFABRICADA DESMONTABLE, CON PIESDE HORMIGON, DE 2,00 M DE ALTURA, PARA CERRAMIENTOS PERIMETRALES.	
		Mano de obra	3,22
		Materiales	17,61
			20,83
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
883004	UD	BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 20 PERSONAS, COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE.	
		Mano de obra	4,84
		Materiales	167,17
			172,01
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
883010	UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	
		Mano de obra	0,15
		Materiales	97,44
			97,59
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
884001	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA COMEDOR, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO MESAS, BANCOS, CALENTADORES DE COMIDA, CALENTADOR ELÉCTRICO PARA EL AGUA CALIENTE, RADIADORES ELÉCTRICOS, PILETAS CON GRIFO, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.	
		Materiales	260,02
			260,02
		TOTAL	

Código	UM	Descripción	Precio
884100	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA VESTUARIO, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO, BANCOS, DUCHAS, TERMO LECTRICO PARA AGUA CALIENTE, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.	

Materiales		260,02
	TOTAL	**260,02**

Código	UM	Descripción	Precio
884120	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	
Materiales			18,89
	TOTAL		**18,89**

Código	UM	Descripción	Precio
884210	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA BAÑOS, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO, INODOROS, LAVABOS, TERMO LECTRICO PARA AGUA CALIENTE, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.	
Materiales			260,02
	TOTAL		**260,02**

Bilbao Mayo de 2.024

AUTORA DEL PROYECTO



Fdo: Manuel Castro Luengos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTOS PARCIALES

1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

1.1 TRABAJADORES COMUNES

Código	Medición	UM	Unidad de Obra		Precio	Importe
881001	20,000	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.			
				a	2,61	52,20
881003	20,000	UD	GAFA ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS.			
				a	10,73	214,60
881005	20,000	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO.			
				a	12,02	240,40
881006	40,000	UD	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.			
				a	0,52	20,80
881007	20,000	UD	PROTECTOR AUDITIVO.			
				a	14,95	299,00
881017	20,000	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.			
				a	2,27	45,40
881018	20,000	UD	PAR DE GUANTES DE CUERO.			
				a	3,25	65,00
881019	20,000	UD	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.			
				a	16,08	321,60
881021	20,000	UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.			
				a	38,99	779,80
881023	20,000	UD	CHALECO REFLECTANTE			
				a	16,59	331,80
881033	40,000	UD	MASCARILLA DESECHABLE DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS.			
				a	2,86	114,40
881090	40,000	UD	JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES			
				a	1,60	64,00
					Total Cap.	**2.549,00**

1.2 TRABAJADORES CON RIESGOS MECANICOS

Código	Medición	UM	Unidad de Obra		Precio	Importe
881009	10,000	UD	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.			
				a	20,80	208,00
881041	10,000	UD	GAFAS MONTURA VINILO,PANTALLA EXTERIOR DE POLICARBONATO,PANTALLA INTERIOR ANTI-CHOQUE Y CAMARA AIRE ENTRE LAS DOS PANTALLAS,PARA TRABAJOS RIESGO DE IMPACTOS EN OJOS, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.			
				a	10,88	108,80
881050	10,000	UD	AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD,HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.			
				a	17,04	170,40
881070	10,000	UD	PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA CARGA Y DESCARGADE MATERIALES ABRASIVOS, FABRICADO CON NITRILO VINILO, CON REFUERZOS EN DEDOS PULGARES, HOMOLOGADO SE-GUN O.G.S.H.T.			
				a	2,86	28,60
881076	10,000	UD	PAR BOTAS SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS FABRICADA EN SERRAJE AFELPADO, PLANTILLA ANTISUDOR Y ANTIALERGICA, PUNTERA DE ACERO CON REVESTIMIENTO Y PISO RESIST. A LA ABRASION, HOMOLOGADO S/O.G.S.H.T.			
				a	28,82	288,20
					Total Cap.	**804,00**

1.3 TRABAJADORES EN ALTURAS

Código	Medición	UM	Unidad de Obra		Precio	Importe
881062	10,000	UD	ARNES DE SEGURIDAD			
				a	128,82	1.288,20
881063	10,000	UD	CUERDA DE SEGURIDAD EN POLIAMIDA, DE 14 MM DE DIAMETRO Y HASTA 25 M DE LONGITUD, INCLUSO ANCLAJE FORMADO POR REDONDO NORMAL DE 16 MM DE DIAMETRO, DESMONTAJE Y HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.			
				a	17,90	179,00
881065	300,000	M.	CABLE FIADOR PARA POSTERIOR ENGANCHE DE CINTURON DE SEGURIDAD, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ANCLAJES EN FORJADO O ELEMENTOS RESISTENTES Y PIEZAS DEATIRANTADO.			
				a	3,91	1.173,00
					Total Cap.	**2.640,20**

1.4 TRABAJADORES SOLDADORES

Código	Medición	UM	Unidad de Obra		Precio	Importe
881002	5,000	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.			
				a	13,64	68,20
881004	5,000	UD	GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.			
				a	5,20	26,00
881012	5,000	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.			
				a	13,63	68,15
881013	5,000	UD	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR.			
				a	4,88	24,40
881014	5,000	UD	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.			
				a	6,17	30,85
881015	5,000	UD	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.			
				a	7,47	37,35
881025	5,000	UD	PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADURA ELECTRICA PROVISTA DE MIRILLA ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.			
				a	9,01	45,05
881027	5,000	UD	PANTALLA COMPATIBLE SOLDADURA OXIACETIL.,PROVISTA DE VENTANAL ABATIBLE ADAPTABLE CABEZA PERMITIENDO USO DE CASCO, RESIST.A PERFORACION Y PENETRAC. POROBJETO CANDENTE,ANTIINFLAM.,HOMOLOG.S/O.G.S.H.T.			
				a	8,65	43,25
					Total Cap.	**343,25**

1.5 TRABAJADORES ELECTRICOS

Código	Medición	UM	Unidad de Obra		Precio	Importe
881016	3,000	UD	PAR DE GUANTES DIELECTRICOS.			
				a	29,90	89,70
881022	3,000	UD	PAR BOTAS DIELECTRICAS.			
				a	52,00	156,00
881085	3,000	UD	CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO, CON PANTALLA DE PROTECCION DE DESCARGAS ELECTRICAS.			
				a	17,61	52,83
					Total Cap.	**298,53**

2 EQUIPOS DE PROTECCIONES COLECTIVAS

Código	Medición	UM	Unidad de Obra		Precio	Importe
701006SVA	2,000	UD	SEÑAL REFLEXIVA, NIVEL 2 (ALTA INTENSIDAD), TRIAN-GULAR DE 90 CM DE LADO.			
				a	259,77	519,54
701101SVA	0,640	M2	CARTEL, PLACA COMPLEMENTARIA O SEÑAL DE DIRECCION, CONFIRMACION O SITUACION, RETRORREFLECTANTE CLASE RA3 (ALTA INTENSIDAD), CON LAMAS DE ALUMINIO, INCLUSO SOPORTES.			
				a	744,88	476,72
712100SVD	11,250	M2	PUERTA CANCELA METÁLICA DE DOS HOJAS, GALVANIZADA EN CALIENTE, FORMADA POR FLEJES VERTICALES 10X20 MM SEPARADOS 200 MM Y SOLDADAS A TIRANTES 40X40X2 MM SEGÚN PLANOS DE DETALLE, INCLUSO SOPORTES, BISAGRAS, CERRADURA, MANILLA, ETC. TOTALMENTE COLOCADA.			
				a	155,43	1.748,59
882104	4,000	UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SINPILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.			
				a	17,69	70,76
882110	2,000	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.			
				a	8,18	16,36
882111	2,000	UD	CARTEL DE RIESGO, SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION.			
				a	2,53	5,06
882120	300,000	M.	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.			
				a	1,33	399,00
882140	2,000	UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.			
				a	33,19	66,38
882501	3,000	UD	EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 3 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NECESARIO.			
				a	31,52	94,56
882503	2,000	UD	EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 3 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE, Y P.P. DE REVISIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR RECARGADO SI FUESE NECESARIO.			
				a	38,57	77,14
882711	173,000	M.	VALLA PREFABRICADA DESMONTABLE, CON PIESDE HORMIGON, DE 2,00 M DE ALTURA, PARA CERRAMIENTOS PERIMETRALES.			
				a	20,83	3.603,59
					Total Cap.	**7.077,70**

3 SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS

Código	Medición	UM	Unidad de Obra		Precio	Importe
883004	3,000	UD	BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 20 PERSONAS, COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE.			
				a	172,01	516,03
883010	10,000	UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.			
				a	97,59	975,90
					Total Cap.	**1.491,93**

4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Código	Medición	UM	Unidad de Obra		Precio	Importe
884001	10,000	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA COMEDOR, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO MESAS, BANCOS, CALENTADORES DE COMIDA, CALENTADOR ELÉCTRICO PARA EL AGUA CALIENTE, RADIADORES ELÉCTRICOS, PILETAS CON GRIFO, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.			
				a	260,02	2.600,20
884100	10,000	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA VESTUARIO, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO, BANCOS, DUCHAS, TERMO LECTRICO PARA AGUA CALIENTE, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.			
				a	260,02	2.600,20
884120	20,000	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.			
				a	18,89	377,80
884210	10,000	UD	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULABLE ADAPTABLE PARA BAÑOS, DE PERFABRICADOS LAMINADOS, CERRAMIENTO Y CUBIERTA DE CHAPA PRECAL. POLIUR. RIGIDO, CARP. ALUM. REJAS DE PROTECIÓN, TABLERO FENOLICO PVC, ICLUSO ELEMENTOS NECESARIOS PARA TAL FIN TALES COMO, INODOROS, LAVABOS, TERMO LECTRICO PARA AGUA CALIENTE, ETC. TOTALMENTE INSTALADA Y OPERATIVA.			
				a	260,02	2.600,20
					Total Cap.	**8.178,40**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO GENERAL

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCIÓN MATERIAL)

1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	6.634,98
2	EQUIPOS DE PROTECCIONES COLECTIVAS	7.077,70
3	SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS	1.491,93
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	8.178,40
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	**23.383,01**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

Veintitrés mil trescientos ochenta y tres euros con un cent.

Bilbao, Mayo de 2.024

AUTORES DEL PROYECTO



Fdo: Manuel Castro Luengos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		23.383,01
13,00	% GASTOS GENERALES	3.039,79
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL	1.402,98
	SUMA.....	27.825,78
16,00	% IVA	4.452,12
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA		**32.277,90**

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de:

Treinta y dos mil doscientos setenta y siete euros con noventa cents.

El contravalor del presente presupuesto de ejecución por contrata en euros asciende a la expresada cantidad de:

Cuarenta y tres mil quiniento ochenta y cuatro euros.