

LIBURUKI BAKARRA

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

TOMO ÚNICO

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

LIBURUKI BAKARRA

1 ZKDUN. AGIRIA. MEMORIA ETA ERASKINAK

1.1 MEMORIA

1.2 ERASKINAK:

1.- Eraginpeko zerbitzuak
2.- Prezioen Justifikazioa
3.- Egitura-kalkulua
4.- Drenajea
5.- Lan Plana
6.- Hondakinen Kudeaketaren Azterlana
7.- Obran sartutako material birziklatuen azterketa
8.- Argazki Txostena

2 ZKDUN. AGIRIA. PLANUAK

1.- Orokorrak
2.- Multzoa
3.- Solairu orokorra
4.- Desmuntaketak eta eraispenak
5.- Drenajea
6.- Fabrika-obrak
7.- Eraginpeko zerbitzuak
8.- Gainazalen Tratamendua

3 ZKDUN. AGIRIA. XEDAPEN TEKNIKO BEREZIETAKO PLEGUA

4 ZKDUN. AGIRIA. AURRENKONTUA

1.- Neurketak
2.- 1 Zkdun. Prezioen Kuadroa
3.- 2 Zkdun. Prezioen Kuadroa
4.- Zatizko Aurrenkontuak
5.- Aurrenkontu Orokorra

5 ZKDUN. AGIRIA. ZIURTASUN ETA OSASUNEKO AZTERKETA

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

TOMO ÚNICO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS:

1.- Servicios Afectados
2.- Justificación de Precios
3.- Cálculo Estructural
4.- Drenaje
5.- Plan de Obra
6.- Estudio de gestión de residuos
7.- Estudio de materiales reciclados incluidos en la obra
8.- Reportaje fotográfico

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1.- Generales
2.- Conjunto
3.- Planta general
4.- Desmontajes y demoliciones
5.- Drenaje
6.- Obras de fábrica
7.- Servicios afectados
8.- Acabados

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

1.- Mediciones.
2.- Cuadro de Precios Nº 1.
3.- Cuadro de Precios Nº 2.
4.- Presupuestos Parciales.
5.- Presupuesto General.

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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



1 ZKDUN. AGIRIA. MEMORIA ETA ERASKINAK

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair



Memoria

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

Memoria

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 1
2. OBJETO DEL PROYECTO 4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
5. PLAN DE OBRA 6
6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 7
7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 9
8. PRESUPUESTOS 9
9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 10
10. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO 10
11. CONCLUSIÓN 10

1. ANTECEDENTES

La Diputación Foral de Bizkaia en 1.991 encargó a los Servicios Técnicos del Consorcio de Aguas del Gran Bilbao (CABB) el *"Plan Integral de Abastecimiento al Municipio de Carranza".* La conclusión más importante que se derivó del Plan anterior fue que la solución al abastecimiento del Municipio pasaba por la regulación de sus recursos y, concretamente, mediante la ejecución de balsas de regulación de los principales recursos con que contaba el Municipio, que eran el Arroyo Rebedules conjuntamente con la captación de La Tabla, próxima al citado arroyo.

En base a esto, el Departamento de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Bizkaia redactó en Febrero de 1.998 el "*Proyecto de Nueva Red primaria de Abastecimiento al Valle de Carranza, mediante la regulación del Arroyo Rebedules"*, entre cuyas actuaciones se recogía la construcción de la Balsa de La Cerroja.

Las obras dieron comienzo, con la firma del acta de replanteo, el 20 de noviembre de 1.998, con un plazo de ejecución de 8 meses.

En mayo de 1.999 se aprobó la ejecución del modificado número 1: Nueva red primaria de abastecimiento a Carranza. Fase II. Balsa de regulación de la Cerroja, con un plazo de ejecución de 3 meses.

La finalización de las obras se materializó con la firma del acta de recepción el 24 de noviembre de 1.999.

Posteriormente, en noviembre de 2.009 se iniciaron las obras para la demolición de la torre de tomas y reparación de las fugas originadas por esta última, dando lugar a la sustitución del sistema de toma a una toma flotante, tal y como ya se comenta más adelante. Desde esta última reparación no se han detectado más anomalías ni comportamientos extraños en la infraestructura.

En enero de 2.013, el Ayuntamiento del Valle de Carranza presentó a la Agencia Vasca del Agua (URA) el Plan de Emergencia y las Normas de Explotación de la balsa. Con fecha de julio de 2.013, URA emitió el informe de revisión del Plan de Emergencia y de las Normas de Explotación. En este informe ya se instaba a una subsanación de algunas deficiencias para obtener la aprobación de estas.

Sin que el Ayuntamiento hubiese respondido a los requerimientos por parte de URA, en abril de 2.023 este organismo (URA) vuelve a solicitar la respuesta a las subsanaciones, esta vez al Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural de la Diputación Foral de Bizkaia.

En enero de 2.024, desde DFB se presentó de nuevo las normas de explotación de la balsa, así como el plan de emergencia.

En respuesta al Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural de la Diputación Foral de Bizkaia, URA emitió un informe con comentarios, correcciones y mejoras derivadas del análisis detallado de los documentos presentados.

Con el fin de dar respuesta al informe de URA y con el objetivo de dar cumplimiento a la normativa vigente de presas y balsas (Normas Técnicas de Seguridad para las presas y embalses, aprobadas por Real Decreto 264/2021), se redacta el presente proyecto constructivo de mejora del aliviadero de la balsa de La Cerroja. Con esta nueva mejora propuesta, se cumplirían las condiciones recogidas en las Normas de Explotación, así como en el Plan de Emergencia.

La Balsa de regulación de La Cerroja presenta una forma arriñonada y cuenta con unas dimensiones medias en coronación de 473 metros de largo por 126 metros de ancho y 12,00 metros de altura, máxima de lámina de agua sobre su fondo. La capacidad del depósito, sin considerar el resguardo del murete de coronación perimetral, es de 341.000 m3, y cuenta con una superficie útil de 4,65 Has.

Dispone de un aliviadero de superficie situado en un lateral. Se trata de un aliviadero de labio fijo de forma rectangular de 3,30 x 1,50 metros, que vierte en lámina libre sin compuertas. El umbral del aliviadero se encuentra a la cota 679,00m.



Su salida se produce a través de un pequeño resalto a la cuneta de la carretera de acceso.



Los cálculos para el alviadero del proyecto original recogen, a falta de normativa específica en la época de su elaboración, la salida por el mismo de un aguacero de periodo de retorno de 100 años y 10 minutos de duración, lo que resulta muy inferior a las actuales exigencias.

En el año 2024 se procede a revisar las Normas de Explotación y el Plan de Emergencia para adaptarlos a las Normas Técnicas de Seguridad para las presas y embalses, aprobadas por Real Decreto 264/2021.

En esta normativa se establece que el resguardo debe ser mayor que:

1) Caudal tormenta de proyecto (1 000 años) + entrada de caudal por toma de alimentación + sobreelevación por oleaje de viento.

2) Caudal tormenta extrema (10 000 años) + sobreelevación por oleaje de viento.

3) NMN +Sobreelevación por oleaje de viento y sismo.

En nuestro caso al no estar en zona sísmica, el resguardo quedara determinado por el máximo de los dos primeros puntos.

La señalada norma define el resguardo como:

"la diferencia de cotas entre el nivel del agua en la balsa en una situación concreta y la coronación de su dique de cierre o, en el caso de los de materiales sueltos, la más elevada del elemento al que se confía su impermeabilidad. Para la determinación de los resguardos se tendrán en cuenta los asientos del dique de cierre y de su cimentación".

En nuestro caso, el muro perimetral tiene resistencia suficiente para absorber el empuja del agua, por lo que podrá ser considerado a efectos de resguardo como cota de coronación. Se trata de un muro de 1.10 m de altura que bordea todo el perímetro de la balsa, y está impermeabilizado en una altura de 85 cm.

En cuanto a los dos casos establecidos para el resguardo se tienen los siguientes caudales y alturas necesarias:

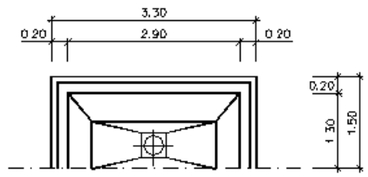
1)Q T=1 000 años + Q entrada+ sobreelevación viento

Del Estudio hidrológico de Fulcrum elaborado en 2011 se tiene que el caudal a aliviar por precipitaciones sobre la balsa correspondiente con este periodo de retorno es de 1.456 m3/s

Q alimentación: Según el proyecto original la captación máxima es de 0.125 m3/s

Para el vertedero se emplea la fórmula de pared gruesa establecida en el proyecto original y que concuerda con la realidad del aliviadero ejecutado:

$$Q = 1.71 \cdot LH^{3/2}$$



Por tanto, la altura necesaria para asegurar el vertido será de 28 cm para la suma de caudales de 1.581 m3/s

En cuanto a la sobrelevación por viento se emplea formula de Stevenson empleada en proyecto original, que para Fetch en millas y resguardo en pies es de la forma:

FORMULA DE STEVENSON:
h=1.5*raiz(F)+2.5-(F)^(1/4)

Resulta una sobreelevación por viento de 77 cm

Por tanto, se necesita un resguardo de 1.05 m para esta situación

2) Q T=10 000 años + sobreelevación viento

Del Estudio Hidrológico de Fulcrum señalado se establece en 1.985m3/s, lo que supone una altura de lámina en vertedero de 32 cm.

Sumado al cálculo del oleaje anterior, tenemos que el resguardo necesario en este caso es de 1.09 m

Se puede concluir por tanto que actualmente el muro cumple su función de resguardo, teniendo en cuenta la parte no impermeabilizada, lo que puede ser asumible dado que esa zona solo será batida por el oleaje causado por el viento. No obstante el resguardo es estricto.

En cuanto al aliviadero, aunque los caudales señalados anteriormente son evacuados con la longitud de labio existente, su capacidad queda limitada por la salida de los tres tubos que dispone aguas abajo. Esta capacidad es, por control de entrada, de 0.32 m3/s, que cumplía con las necesidades del cálculo original pero que resulta insuficiente para los caudales de la actual normativa. Además su vertido se realiza de forma directa a una cuneta que discurre por el pie del dique de cierre, lo que puede producir su socavación en caso de desbordarse la misma.

Por tanto, se debe ampliar la capacidad del aliviadero instalando una tubería de mayores dimensiones que, además, traslade las aguas hasta el cauce existente por debajo de la balsa de manera que no se generen erosiones al pie del dique.

Por otra parte, dado que el resguardo es muy estricto y que se tiene que actuar en el aliviadero para incorporar la nueva tubería de salida, se propone modificar también el aliviadero, dotándolo de una mayor longitud de labio que permita desaguar los caudales normativos con menos altura de lámina de agua y consiguiendo por tanto más resguardo sin necesidad de modificar el muro perimetral.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este documento es la definición, descripción y valoración de las obras necesarias para ejecución de un nuevo aliviadero y colector de drenaje en la Balsa de La Cerroja capaz de evacuar el caudal correspondiente a la avenida extrema.

Dentro del ámbito del proyecto se incluye:

- Ampliación del aliviadero de la balsa de La Cerroja para desaguar el caudal estimado para la máxima avenida.
- Colector para la recogida del agua del aliviadero y evitar que las aguas discurran libremente por la plataforma del camino.
- Acondicionamiento del camino de acceso que se verá afectado por las obras del colector.
- Reconstrucción de cuneta existente.
- 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.
- El Estudio de Gestión de residuos con la estimación del coste de los mismos y el movimiento de tierras generado.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El trabajo de topografía utilizado en el presente Proyecto ha sido el taquimétrico del proyecto As Built de la remodelación de la balsa de la Cerroja realizado por la empresa IT Topografía S.L en el año 2010. Consiste en un levantamiento taquimétrico a escala 1:500 de la zona afectada por las obras definidas en el Proyecto.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. CÁLCULOS HIDRÁULICOS REALIZADOS

Para calcular la longitud necesaria de aliviadero, se han realizado cálculos mediante software de Computación de Dinámica de Fluidos (CFD) en este caso FLOW 3D.

Para ello se ha modelizado geométricamente en 3D la solución de aliviadero y se han introducido los datos de altura de lámina de agua y caudal que es necesario evacuar dando los siguientes resultados:

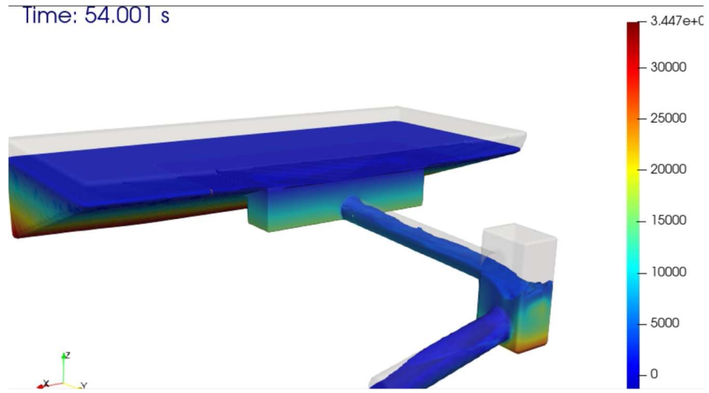


Ilustración 1: Diagrama de presiones en Pa.

Mediante esta simulación se puede observar el comportamiento del sistema en régimen estacionario, comprobar alturas de lámina de agua, presiones en cada punto del fluido y verificar que los diámetros proyectados son los correctos y el sistema funciona para las condiciones iniciales.

Las dimensiones que se han considerado son:

- Longitud de labio fijo: 10,5m.
- Profundidad del aliviadero: 1,7m.
- Diámetro colector de salida: 1m.
- Arqueta de rotura: 1,9m x 1,4m.
- Resalto en arqueta de rotura: 1,3m.

4.2. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Se deben cortar y retirar las láminas existentes de impermeabilización de la balsa en la superficie mínima estrictamente necesaria para la obra antes de comenzar las excavaciones, así como retirar el vallado y demoler la parte afectada del muro perimetral de la balsa.

Se demolerán tanto el aliviadero como el resalto existente que vierte el agua de los colectores a la cuneta del vial.

Como el nuevo colector discurrirá por debajo del vial, se demolerá la superficie completa de pavimento afectado por el trazado, así como la cuneta existente.

4.3. NUEVO ALIVIADERO

Se plantea ejecutar un nuevo aliviadero de labio fijo de 10,5m de longitud útil y 1,7m de profundidad capaz de aliviar la avenida extrema de T=10.000 años con un caudal de 1,99 m^3/s. El labio se sitúa a la cota 679,00 m.

EL nuevo aliviadero se diseña en hormigón armado HA-30/F/20/XC4+XF3 y armaduras de acero B500S, con una geometría rectangular con muros de 25 cm de espesor y una losa de cimentación de 30cm. El alzado exterior del muro del aliviadero se prolongará en altura hasta alcanzar la cota de coronación y dar continuidad al muro existente.

Una vez finalizadas las obras y antes de la reposición del vallado, se deben reponer las láminas adaptándolas a la nueva geometría del aliviadero. La unión de las nuevas láminas con las existentes será mediante soldadura por extrusión, y el mismo método se empleará en la unión con el muro habiendo instalado previamente un perfil de polietileno (PE) para así poder realizar correctamente la extrusión.

4.4. COLECTOR DE DRENAJE

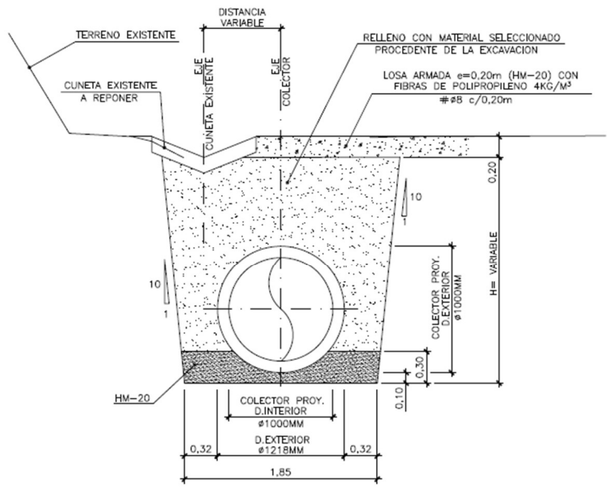
Desde el aliviadero se extrae el agua mediante un colector de hormigón armado de 1000 mm de diámetro que discurre por el talud de la balsa hasta una arqueta de resalto de dimensiones interiores 1,9m x 1,4m, resalto de 1,3m y tapa enrejillada para después continuar bajo el vial de acceso para mantenimiento existente con el mismo diámetro de conducción hasta finalmente desaguar en el cauce natural.

En los cambios de dirección de la conducción se proyectan pozos registrables de sección cuadrada de hormigón armado de 1,5m x 1,5m con tapa ciega.

En la cuneta del vial se ejecutarán dos nuevas rejillas para derivar el agua superficial al colector.

4.5. FIRMES Y PAVIMENTOS

La sección tipo del camino para su reposición se detalla en los planos ***nº 5: Drenaje, colector, detalles.***



DETALLE DE ZANJA
ESCALA 1/25

La reposición del camino propuesta se ejecutará mediante losa armada de 20 cm de espesor (HM-20) con fibras de polipropileno con una dosificación de 4kg/m3. Asimismo, para evitar

problemas de fisuración de la losa, se colocará un mallazo de acero de diámetro 8 mm cada 0,20 m longitudinal y transversalmente.

Se ejecutarán juntas por medio de corte del hormigón con medios mecánicos cada 5 metros para absorber los efectos de la retracción y dilatación del hormigón y evitar fisuraciones de la losa.

Baja la losa de hormigón, la zanja del colector se rellenará siempre que sea posible mediante material extraído de la propia obra, tratando de reutilizar el mayor volumen de tierras para evitar el aporte de tierras de cantera.

El colector de hormigón de 1 metro de diámetro descansar sobre una solera de HM_20 en toda su longitud.

5. PLAN DE OBRA

La programación de las obras, que se ha desarrollado de forma detallada en el ***Anejo nº 5*** se ha realizado en base a la consecución de los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad de la misma desde el punto de vista técnico.
- Evitar, al máximo posible, las interferencias que la ejecución de las obras, imponen para el tráfico existente y consiguientemente a la seguridad de los usuarios.
- Adelantar, dentro de lo posible, la ejecución de los tajos de mayor dificultad, con el fin de evitar retrasos en la finalización de las obras por posibles complicaciones en los mismos.
- Lograr la utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales evitando en lo posible, puntas de trabajo con el objeto de lograr una alta rentabilidad económica.

Del análisis del Plan de Obra se deducen cuáles son las actividades más críticas y a cuáles se deberá dedicar una mayor atención durante la ejecución de los trabajos para evitar que, debido a causas no previstas, se originen retrasos o paralizaciones en otros tajos a los cuales condicionan, lo que supondría una alteración importante tanto en los costos como en los plazos estimados.

5.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con la programación realizada, el Plan de Ejecución de las Obras del presente Proyecto prevé un plazo de **TRES MESES** (3 MESES), contados desde la firma del acta de replanteo, para su completa terminación.

La programación efectuada contemplará márgenes suficientes para suponerla segura y susceptible de ser cumplida en la ejecución de la obra, asumiendo los imponderables que puedan surgir.

Se incluye el diagrama de barras, con la programación completa de la obra en el **Anejo nº5: Plan de Obra.**

6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Para la redacción del presente EGR se han seguido los criterios establecidos en el "Manual para la redacción de estudios de gestión de RCD en obras de edificación, rehabilitación y demolición" elaborado por Ihobe (Sociedad Pública de Gestión Ambiental) y el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco.

La legislación básica en materia de residuos de construcción y demolición se corresponde con:

Estatal:

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.

País Vasco:

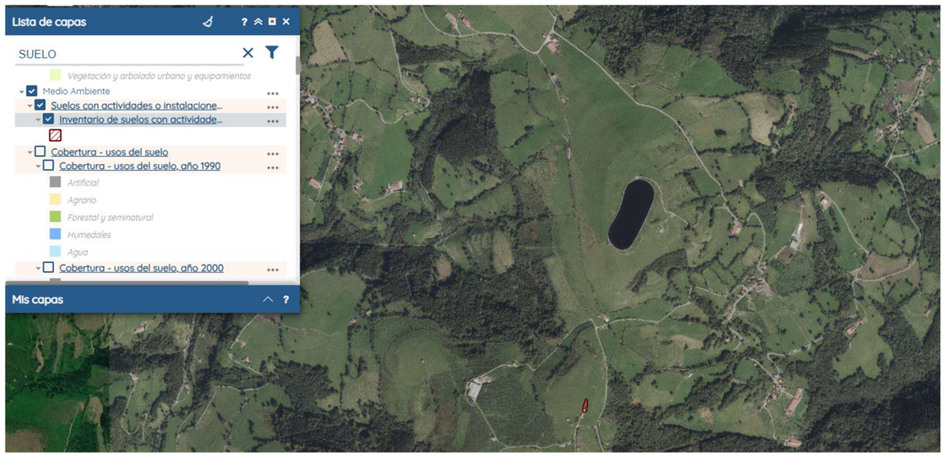
- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejería de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.

El contenido mínimo del estudio de gestión de residuos y materiales de construcción viene definido en el Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, donde queda reflejado lo siguiente:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
c) Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.
e) La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.
f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
i) En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

El presente proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en el municipio de Karrantza no incluye ninguna superficie inventariada como emplazamiento que soporta o ha soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo. Por lo tanto, no es necesaria la elaboración de un estudio adicional con el contenido establecido en el anexo II del Decreto 112/2012.

Consultada la información puesta a disposición por el Gobierno Vasco a través de la página web "Geo-Euskadi", se observa que la zona del proyecto no está dentro del Inventario de suelos con actividades o zonas potencialmente contaminadas.



Zona de actuación del Proyecto (Fuente: geoEuskadi.eus)

Se primará la reutilización de tierras y rocas limpias en la propia obra siempre que sea posible o en las inmediaciones de la misma. Todo el material excedente que no pueda ser aprovechado para dicha labor, se llevará al vertedero autorizado más cercano que en este caso se corresponde con:

Vertedero de Cespa (Zalla)

Se establecen a continuación los gestores autorizados que se han considerado para el tratamiento de los distintos residuos que se pudiesen generar durante las obras clasificados según la naturaleza del residuo en cuestión.

Para el tratamiento de residuos de construcción y demolición de naturaleza pétrea y no pétrea, tales como hormigón, asfalto, madera, metal, papel, plástico, etc:

- Volbas
  Alto de Enekuri s/n
  Erandio
- Prezero
  C/Beurko Viejo 13
  48902 Barakaldo (Bizkaia)

En el caso de residuos potencialmente peligrosos como pueden ser bidones de plástico para recogida de botes de spray, etc.:

- Cespa
  Barrio Astoreka (Larrabetzu)

6.1. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A continuación, se incluye una estimación del presupuesto correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología Residuo	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe total(€) (canon)	% del presupuesto de Obra
Tierras y Rocas procedentes de la excavación				
1. Tierras y roca no contaminados	484,50	15,20	7.364,40	3,00
			7.364,40	**3,00%**

Tipología Residuo	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe total(€) (canon)	% del presupuesto de Obra
RCDs Naturaleza Pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,00	15,37	0,00	0,00
2. Hormigón	243,92	22,65	5.524,79	2,25
RCDs Naturaleza no Pétrea				
1. Asfalto	0,00	27,65	0,00	0,00
2. Madera	8,63	42,60	367,64	0,15
3. Metales	0,04	23,19	0,93	0,00
4. Papel	0,16	7,20	1,15	0,00
5. Plástico	0,65	76,50	49,73	0,02
6. Vidrio	0,06	25,00	1,50	0,00
7. Basuras urbanas	0,23	17,22	3,96	0,00
8. Residuos mezclados sin clasificar	0,00	43,05	0,00	0,00
			5.949,69	**2,42%**

Tipología Residuo	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Potencialmente peligrosos	0,31	320,00	99,20	0,04
			99,20	**0,04%**

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
Tipo	Estimación	Precio	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
Punto limpio señalizado para almacenamiento temporal de residuos, desechos y similares durante la obra	1,00	3.696,50	3.696,50	1,51
% Presupuesto de Obra por costes de ges	1,00	1.341,33	1.341,33	0,55
			5.037,83	**2,05%**

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs			**18.451,12**	**7,52%**

Por tanto, el presupuesto total en lo que a gestión de residuos se refiere es de DIECIOCHO MIN CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (18.451,12 €) y queda incluido dentro de las unidades de proyecto arriba descritas.

7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La Clasificación del Contratista se determina según lo dispuesto la siguiente legislación:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado mediante R.D. 1098/01 de 12 de octubre

- Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por la que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

- Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

En base a ello se propone que las condiciones mínimas de clasificación del Contratista sean:

- Grupo E, Hidráulicas: Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos., categoría 1.

8. PRESUPUESTOS

Según se desprende del Documento nº 4: Presupuesto, los presupuestos para el presente Proyecto resultan ser los siguientes:

Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS (245.643,25 €).

Presupuesto Base de Licitación sin IVA

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA asciende a la cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (292.315,47 €).

Presupuesto Base de Licitación con IVA

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (353.701,72 €).

9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS

1.- Servicios Afectados
2.- Justificación de Precios
3.- Cálculo Estructural
4.- Drenaje
5.- Plan de obra
6.- Estudio de Gestión de Residuos
7.- Reportaje fotográfico

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1.- Generales
2.- Conjunto
3.- Plantas
4.- Desmontajes y demoliciones
5.- Drenaje
6.- Obras de Fábrica
7.- Servicios Afectados
8.- Acabados

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

1.- Mediciones.
2.- Cuadro de Precios Nº 1.
3.- Cuadro de Precios Nº 2.
4.- Presupuestos Parciales.
5.- Presupuesto General.

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- MEMORIA.
2.- PLANOS.
3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.
4.- PRESUPUESTO.

10. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Por parte de la Excma. Diputación Foral de Bizkaia, el Proyecto ha sido dirigido por el departamento de medio natural y agricultura, concretamente por la ingeniera Nerea Escallada San Vicente.

Por parte de DAIR INGENIEROS SL, en la redacción del Proyecto ha intervenido los siguientes técnicos:

Manuel Castro Luengos	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Marcos Escudero Guerra	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Nadia Mazuelas Pérez	Ingeniera Técnica de Obras Públicas
Ziortza Sánchez Rodríguez	Ingeniera Civil
Arantzazu Mendez Nuñez	Proyectista

11. CONCLUSIÓN

Se considera que el proyecto cumple la normativa vigente, especialmente lo estipulado en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del citado Reglamento y en los artículos 233 y 234 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y que está correctamente redactado, por lo que se propone su aprobación por la Superioridad.

Bilbao, febrero de 2026

AUTOR DEL PROYECTO	DIRECCIÓN DEL PROYECTO
Fdo.: Manuel Castro Luengos	Fdo.: Nerea Escallada San Vicente
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Departamento de Medio Natural y Agricultura



1. Eranskina
Eraginpeko zerbitzuak

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

Anejo nº 1
Servicios Afectados

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. SITUACIÓN ACTUAL 2
3. ESTADO PREVISTO 3

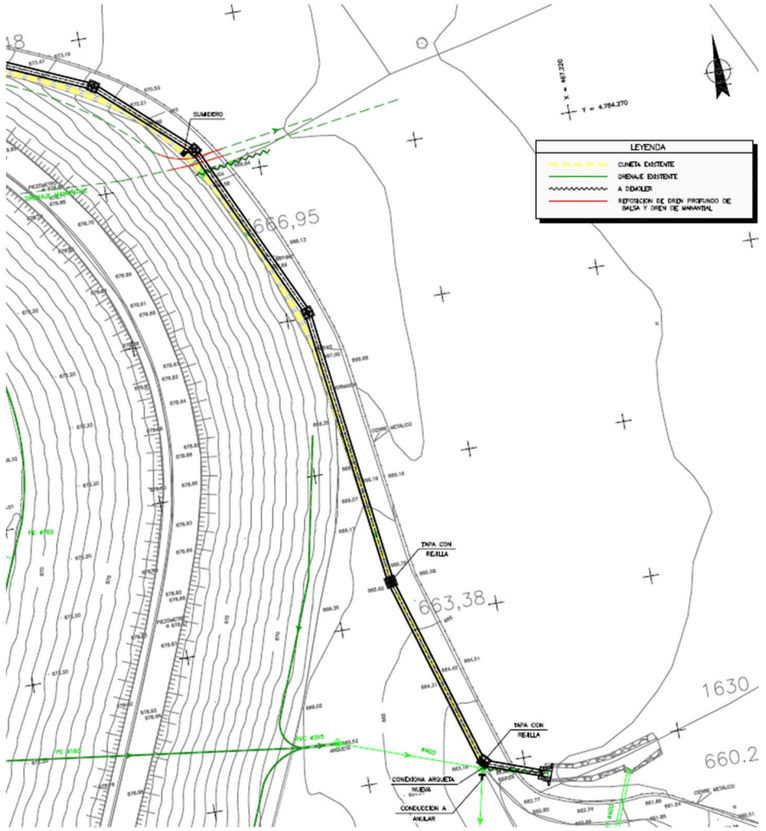
DIAGRAMA DE BARRAS

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge la identificación de los servicios existentes afectados por el trazado del nuevo colector de la balsa de La Cerroja.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Los únicos servicios afectados son los colectores de drenajes de la balsa, un dren de un manantial y la tajea que recogía las aguas de la cuneta hacia el cauce natural del arroyo.



3. ESTADO PREVISTO

La tajea existente se elimina dado que las aguas del aliviadero se recogen en su totalidad en el nuevo colector. Para el agua que discurre por la cuneta, se proyecta un sumidero y dos de los pozos del colector con rejilla.

El drenaje de la balsa y el drenaje del manantial se verán afectados por el trazado, pero se repondrán con la misma sección de colector a su estado original.

El colector del sistema de drenaje de la balsa que llega al pozo PR-1, se conectará a este para evacuar las aguas que filtren de esos drenes y se cegará el colector de salida existente que circulaba hacia el sistema de bombeo antiguo de acuerdo con lo indicado en la documentación gráfica.



2. Eranskina
Prezioen Justifikazioa

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

Anejo nº 2
Justificación de Precios

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
310010		M	RETIRADA DE TUBERÍA DE CUALQUIER MATERIAL Y DIAMETRO RETIRADA DE TUBERÍA DE CUALQUIER MATERIAL Y DIAMETRO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS SI FUESE NECESARIO			
001060	0,0500	H.	PEON.	24,62	1,2310	
014015D	0,0050	h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 20 T.	83,73	0,4187	
031300	0,0010	h.	CAMIÓN DUMPER	77,31	0,0773	
%MEDAUX	0,0173	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0345	
%COSTIN	0,0176	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1057	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			1,87
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
310012SVD		M3	EXCAVACIÓN DE TERRENO Y CORTE DE LA LÁMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE EXCAVACIÓN POR MEDIOS MECANICOS DE TODO TIPO DE TERRENO PREVIA RETIRADA DE LÁMINA IMPERMEABILIZANTE, GEOTEXTILES Y LAMINAS ANTIPUNZONAMIENTO EXISTENTES Y CORTE DE LAS MISMAS PREVIA A LAS LABORES DE RELLENO PARA EVITAR DESGARROS DE LA LÁMINA. INCLUIDA EN LA UNIDAD LA RETIRADA DEL MATERIAL SOBRANTE A PUNTO LIMPIO DE LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRANSPORTE HASTA GESTOR AUTORIZADO.			
001010	0,0140	H.	CAPATAZ.	29,81	0,4173	
001060	0,2500	H.	PEON.	24,62	6,1550	
014011	0,2000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	10,9420	
013002	0,0500	H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.	45,06	2,2530	
013011	0,0320	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 100 C.V.	50,21	1,6067	
031003	0,2000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	5,8280	
%MEDAUX	0,2720	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,5440	
%COSTIN	0,2775	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	1,6648	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			29,41
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
311100SVA		M3	DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO O MASA O PAVIMENTO DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO O MASA O DE PAVIMENTO			
001010	0,1000	H.	CAPATAZ.	29,81	2,9810	
001060	0,1605	H.	PEON.	24,62	3,9515	
013011	0,2500	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 100 C.V.	50,21	12,5525	
016110	0,1000	H.	MARTILLO ROMPEDOR-PERFORADOR	7,39	0,7390	
086003	0,1000	H.	COMPRESOR DIESEL DE 10 M3/MIN.	8,63	0,8630	
031003	0,1000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	2,9140	
%MEDAUX	0,2400	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,4800	
%COSTIN	0,2448	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	1,4689	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			25,95
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
315401SVD		M2	ENTIBACION CUAJADA EN ZANJA CON PANELES DESLIZ. ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJAS Y POZOS DE 2M DE ANCHO COMO MÁXIMO, PARA UNA PROTECCIÓN DEL 100% MEDIANTE PANELES DE CHAPA DE ACERO Y CODALES EXTENSIBLES METÁLICOS (50 USOS) PARA CUALQUIER PROFUNDIDAD, INCLUSO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS Y POSTERIOR DESENTIBACIÓN. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENTIBACIÓN ÚTIL.			
001030	0,0400	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	1,1836	
001060	0,3156	H.	PEON.	24,62	7,7701	
238401	1,0000	M2	PANEL DESLIZANTE PARA ENTIBACION CUAJADA EN ZANJA	23,77	23,7700	
%MEDAUX	0,3272	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,6545	
%COSTIN	0,3338	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	2,0027	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			35,38
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
320004SVAD		M3	CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN DE CUALQUIER TIPO DE TERRENO CON CAMIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO SITUADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 50 KM. CONSIDERADO EN EL PRECIO DE LA UNIDAD EL TIEMPO DE ESPERA PARA LA CARGA, INCLUISO IDA, DESCARGA Y VUELTA A OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
001060	0,0500	H.	PEON.	24,62	1,2310	
014002	0,0300	H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 110 C.V.	50,21	1,5063	
031005	0,0600	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 24 T.	48,28	2,8968	
%MEDAUX	0,0563	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,1127	
%COSTIN	0,0575	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,3448	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			6,09
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con NUEVE CÉNTIMOS			
321001SVA		M3	EXCAV. EN ZANJAS Y PREZANJAS EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y PREZANJAS CON MEDIOS MECÁNICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2 M, EN TODO TIPO DE TERRENO NO ROCOSO, INCLUIDA LA CARGA Y TRANSPORTE INTERMEDIO A ACOPIO DE OBRA A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1 KM.			
001010	0,0120	H.	CAPATAZ.	29,81	0,3577	
001030	0,0250	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	0,7398	
001060	0,0450	H.	PEON.	24,62	1,1079	
014011	0,1300	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	7,1123	
031001	0,2500	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	5,7775	
%MEDAUX	0,1510	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3019	
%COSTIN	0,1540	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,9238	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			16,32
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
330100SVA		M3	RELLENO TERRAPLEN, MATERIAL PROPIA EXC. O PREST. RELLENOS EN TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.			
001010	0,0030	H.	CAPATAZ.	29,81	0,0894	
001060	0,0075	H.	PEON.	24,62	0,1847	
013011	0,0075	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 100 C.V.	50,21	0,3766	
015001	0,0075	H.	MOTONIVELADORA DE 125 C.V.	46,98	0,3524	
031004	0,0075	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,70	0,2753	
033004	0,0075	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 10000 L.	31,54	0,2366	
039001	0,0050	H.	COMPACT. PATA CABRA TAMBOR DOBLE ALTA VELOC. 20T	65,02	0,3251	
%MEDAUX	0,0184	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0368	
%COSTIN	0,0188	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1126	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			1,99
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
332101SVAD		M3	RELLENO ZANJAS CON MATERIAL DE LA PROPIA EXCAVACIÓN RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTA-CIÓN, COMPACTACIÓN Y RASANTEO EN CAPAS DE 30 CM. DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.			
001060	0,0500	H.	PEON.	24,62	1,2310	
013013	0,0171	H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 200 C.V.	75,00	1,2825	
033004	0,0120	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 10000 L.	31,54	0,3785	
045102	0,3000	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,8700	
%MEDAUX	0,0376	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0752	
%COSTIN	0,0384	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,2302	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			4,07
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SIETE CÉNTIMOS			
400010SVA		M.	CUNETA HORMIGON IN SITU TIPO CL 1,00 M ANCHO CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", TIPO CL, DE 1,00 M DE ANCHO.			
001010	0,0845	H.	CAPATAZ.	29,81	2,5189	
001030	0,2111	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	6,2464	
001060	0,4252	H.	PEON.	24,62	10,4684	
014011	0,0714	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	3,9063	
034001	0,0422	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	1,7576	
215112	0,1700	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	85,00	14,4500	
218001	0,1060	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL.	18,31	1,9409	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%MEDAUX	0,4129	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,8258	
%COSTIN	0,4211	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	2,5269	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			44,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

409010SVA UD OBRA SALIDA CAÑO D= 1000
OBRA DE SALIDA DE COLECTOR Y CAÑO DE HORMIGON DE 1000 MM DE DIAMETRO.

001010	3,5000	H.	CAPATAZ.	29,81	104,3350	
001030	11,0000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	325,4900	
001060	12,0640	H.	PEON.	24,62	297,0157	
014011	1,0000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	54,7100	
031001	1,0000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	23,1100	
034001	1,0000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	41,6500	
215112	6,4080	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	85,00	544,6800	
286002	6,9500	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	31,6225	
%MEDAUX	14,2261	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	28,4523	
%COSTIN	14,5107	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	87,0639	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			1.538,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO con TRECE CÉNTIMOS

410111SVA UD POZO REGISTRO HORMIG. ARMADO 1,5X1,5 M Y 2 MALT
POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO DE HASTA 2 M DE ALTURA Y DIMENSIONES INTERIORES DE 1,50X1,50 M. INCLUIDA EN LA UNIDAD, EXCAVACION, RELLENO, HORMIGON, TAPA DE REGISTRO CIEGA DE 600 MM DE DIÁMETRO O REJILLA SUMIDERO SEGUN PLANOS DE PROYECTO, PATES Y RESTO DE ELENTOS AUXILIARES.

001010	4,6795	H.	CAPATAZ.	29,81	139,4959	
001030	7,7992	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	230,7783	
001060	8,9336	H.	PEON.	24,62	219,9452	
014011	1,4818	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	81,0693	
031002	1,5598	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	27,04	42,1770	
034001	1,1777	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	49,0512	
045102	1,1699	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	3,3927	
133002	1,0000	UD	TAPA FUND. REFORZ. 600 MM DIAM.	83,45	83,4500	
134001	6,0000	UD	PATE DE POLIPROPILENO	5,68	34,0800	
215112	0,4840	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	85,00	41,1400	
215204	3,7050	M3	HORM. HA-25/SPBF/40/IIAI Y 275 KG CEMENTO.	95,00	351,9750	
240102	391,4000	kg	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	1,50	587,1000	
286002	17,9000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	81,4450	
%MEDAUX	19,4510	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	38,9020	
%COSTIN	19,8400	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	119,0401	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			2.103,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO TRES con CUATRO CÉNTIMOS

410203SVA M. SUPLEMENTO ALT. ENCIMA 2 M ARQ. HOR.ARM.1,5X1,5
SUPLEMENTO DE ALTURA POR ENCIMA DE 2,00 M EN ARQUETA DE DRENAJE DE HORMIGON ARMADO DE DIMENSIONES INTERIORES 1,50 X 1,50 M.

001010	1,0000	H.	CAPATAZ.	29,81	29,8100	
001030	6,1000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	180,4990	
001060	7,5115	H.	PEON.	24,62	184,9331	
014011	1,6280	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	89,0679	
031003	1,0000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	29,1400	
045102	1,0000	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	2,9000	
034001	1,5000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	62,4750	
134001	3,0000	UD	PATE DE POLIPROPILENO	5,68	17,0400	
215204	1,3600	M3	HORM. HA-25/SPBF/40/IIAI Y 275 KG CEMENTO.	95,00	129,2000	
240102	174,5000	kg	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	1,50	261,7500	
286002	2,7200	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	12,3760	
%MEDAUX	9,9919	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	19,9838	
%COSTIN	10,1917	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	61,1505	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			1.080,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHENTA con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
411001SVAD		UD	SUMIDERO REJILLA CON ARQUETA 0,50X0,50 MEDIDAS INTERIORES SUMIDERO DE REJILLA, CON ARQUETA, DE DIMENSIONES INTERIORES DE 0,50X0,50 M, CON TAPA DE FUNDICION REFORZADA DE 0,50X0,50 M.			
001010	0,5000	H.	CAPATAZ.	29,81	14,9050	
001030	4,7000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	139,0730	
001060	4,8220	H.	PEON.	24,62	118,7176	
014011	1,5000	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	82,0650	
031003	1,0000	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	29,1400	
034001	1,0000	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	41,6500	
215112	0,2400	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	85,00	20,4000	
133020D	1,0000	UD	TAPA FUND. REFORZ. REVEST. CUAD. 500 MM LADO.	121,81	121,8100	
286002	12,8300	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	58,3765	
%MEDAUX	6,2614	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	12,5227	
%COSTIN	6,3866	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	38,3196	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			676,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

414010SVAD M. COLECTOR HORMIGON EN ZANJA D=1000 MM SIN PREZANJA
TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO CENTRIFUGADO DE SECCIÓN CIRCULAR DE DIÁMETRO INTERIOR 1000MM, CLASE III, SEGÚN ASTM C76M, CON UNIÓN ENCHUFE-CAMPANA CON JUNTA DE GOMA ESTANCA, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

001010	0,3901	H.	CAPATAZ.	29,81	11,6289	
001030	0,7801	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	23,0832	
001060	0,7801	H.	PEON.	24,62	19,2061	
026010	0,0780	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	5,0794	
031003	0,1560	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	4,5458	
128110	1,0000	M.	TUBO HORM. ARM. D= 1000 MM.	97,60	97,6000	
%MEDAUX	1,6114	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	3,2229	
%COSTIN	1,6437	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	9,8620	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			174,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

414224SVA M. COLECTOR PVC EN ZANJA, 200 MM DIAMETRO SIN PREZANJA
COLECTOR DE PVC, DE 200 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.

001010	0,0005	H.	CAPATAZ.	29,81	0,0149	
001030	0,0010	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	0,0296	
001060	0,0020	H.	PEON.	24,62	0,0492	
014011	0,0010	H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	54,71	0,0547	
031003	0,0010	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	29,14	0,0291	
045102	0,0010	H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,90	0,0029	
129103	1,0000	M.	TUBO DE P.V.C. 200 MM. DIAM. P.N.= 5 ATM.	10,48	10,4800	
217001	0,2950	M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.	14,18	4,1831	
%MEDAUX	0,1484	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,2969	
%COSTIN	0,1514	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,9084	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			16,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con CINCO CÉNTIMOS

425325SVAD M. DREN-COLECTOR PVC-PVC D=110-250 MM Y GEOT.
DREN-COLECTOR DE PVC, INCLUSO GEOTEXTIL, DE DIAME-TROS 110/250 MM.

001010	0,0060	H.	CAPATAZ.	29,81	0,1789	
001030	0,0500	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	1,4795	
001060	0,1000	H.	PEON.	24,62	2,4620	
129011	1,0000	M.	TUBO DRENAJE P.V.C. 110 MM. EXTERIOR.	3,19	3,1900	
290008	3,4640	M2	GEOTEXTIL DE RESISTENCIA 80 N/CM, NO TEJIDO.	0,58	2,0091	
%MEDAUX	0,0932	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,1864	
%COSTIN	0,0951	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,5704	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			10,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
548002SVA		M	CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE			
001010	0,0300	H.	CAPATAZ.	29,81	0,8943	
001030	0,0590	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	1,7458	
001060	0,0590	H.	PEON.	24,62	1,4526	
084001	0,0590	H.	CORTADORA DE HORMIGON DIESEL.	10,88	0,6419	
%MEDAUX	0,0473	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0947	
%COSTIN	0,0483	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,2898	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			5,12
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con DOCE CÉNTIMOS			
548002SVAD		M	CORTE DE MURO DE HORMIGON ARMADAO POR MEDIOS MECÁNICOS CORTE DE MURO DE HORMIGON ARMADAO POR MEDIOS MECÁNICOS			
001010	0,0300	H.	CAPATAZ.	29,81	0,8943	
001030	1,5000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	44,3850	
001060	0,7500	H.	PEON.	24,62	18,4650	
084001	1,0000	H.	CORTADORA DE HORMIGON DIESEL.	10,88	10,8800	
%MEDAUX	0,7462	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	1,4925	
%COSTIN	0,7612	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	4,5670	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			80,68
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
550001SVD		M3	PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA HM-20 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO Y ARMADURA DE FISURACIÓN PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA HM-20 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO DOSIFICACIÓN DE 3KG/M3 Y ARMADURA DE FISURACIÓN CON MALLAZO DIÁMETRO 8 MM CADA 20CM. INCLUIDA EN LA UNIDAD ENCOFRADO PARA TAPES Y LATERALES DEL CAMINO Y CORTES PARA JUNTAS RETRACCIÓN CADA 5M.			
001030	0,0988	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	2,9235	
001060	0,2347	H.	PEON.	24,62	5,7783	
034001	0,0988	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	4,1150	
026020	0,0988	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	33,02	3,2624	
048001	0,1235	H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,62	0,2001	
215112	1,3000	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	85,00	110,5000	
240102	3,9500	kg	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	1,50	5,9250	
215900D	4,0000	kg	FIBRA DE POLIPROPILENO	3,75	15,0000	
286002	0,5000	M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	4,55	2,2750	
%MEDAUX	1,4998	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,9996	
%COSTIN	1,5298	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	9,1787	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			162,16
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS con DIECISÉIS CÉNTIMOS			
600103SVA		KG	ACERO ARMADURAS BARRAS CORRUGADAS B500S ACERO EN ARMADURAS EN BARRAS CORRUGADAS,TIPO B500SPARA HORMIGON ARMADO, CORTADO, DOBLADO Y COLOCADO,INCLUSO P.P. DE DESPUNTES Y SOLAPES.			
001010	0,0100	H.	CAPATAZ.	29,81	0,2981	
001050	0,0180	H.	PEON ESPECIALISTA.	24,96	0,4493	
026010	0,0029	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	0,1888	
240102	1,0300	kg	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	1,50	1,5450	
256001	0,0100	KG	ALAMBRE COSIDO MALLA PROTECCION	1,00	0,0100	
%MEDAUX	0,0249	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0498	
%COSTIN	0,0254	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1525	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			2,69
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
610121SVA		M3	HORM. HM-20/B/25/X0 Y 200 KG CEMENTO. HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/B/25/X0 Y CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 200 KG, COLOCADO.			
001030	0,1759	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	5,2049	
001060	0,4710	H.	PEON.	24,62	11,5960	
034001	0,1055	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	4,3941	
035001	0,1055	H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCANCE.	82,26	8,6784	
048001	0,1055	H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,62	0,1709	
215111	1,0500	M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.	80,00	84,0000	
%MEDAUX	1,1404	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,2809	
%COSTIN	1,1633	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	6,9795	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			123,30
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRÉS con TREINTA CÉNTIMOS			
610263SVAD		M3	HORM.HA-30/B/25/XC4+XF3 HORMIGON ARMADO EN CIMENTACIONES Y ALZADOS DE MURO TIPO HA-30/B/25/XC4+XF3, CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 300 KG Y RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁX 0,55, FABRICADO EN CENTRAL, VERTIDO DESDE CAMIÓN.			
001030	0,0997	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	2,9501	
001060	0,2368	H.	PEON.	24,62	5,8300	
034001	0,0997	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	4,1525	
026020	0,0997	H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	33,02	3,2921	
048001	0,1246	H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,62	0,2019	
215207D	1,0500	M3	HORM.HA-30/B/25/XC4+XF3, 300 KG, AC 0.55	126,00	132,3000	
%MEDAUX	1,4873	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	2,9745	
%COSTIN	1,5170	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	9,1021	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			160,80
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA con OCHENTA CÉNTIMOS			
652500SVDG		M2	ENCACHADO DE PIEDRA NATURAL ENCACHADO DE PIEDRA NATURAL			
001010	0,0239	H.	CAPATAZ.	29,81	0,7125	
001030	0,5000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	14,7950	
001060	0,5000	H.	PEON.	24,62	12,3100	
226010	0,0500	M3	PIEDRA CALIZA MUROS MAMPOSTERIA.	20,44	1,0220	
%MEDAUX	0,2884	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,5768	
%COSTIN	0,2942	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	1,7650	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			31,18
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
680010SV		M2	ENCOFRADO Y DES. RECTO VISTO ENCOFRADO RECTO PARA HORMIGON VISTO Y POSTERIOR DESENCOFRADO.			
001010	0,0105	H.	CAPATAZ.	29,81	0,3130	
001030	0,2000	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	5,9180	
001060	0,2000	H.	PEON.	24,62	4,9240	
026010	0,0220	H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,12	1,4326	
145001	0,1000	L.	DESENCOFRANTE LIQUIDO A BASE DE ACEITE.	5,00	0,5000	
150300	1,0000	UD	P.P. DE MECHINALES EN ENCOFRADOS.	1,20	1,2000	
286003	1,0000	M2	MADERA ENCOFRADO VISTO COMPLETO.	16,75	16,7500	
%MEDAUX	0,3104	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,6208	
%COSTIN	0,3166	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	1,8995	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			33,56
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
712901SV		M.	MONTAJE Y DESMONTAJE CERRAMIENTO MET., ALTURA <3 M MONTAJE Y DESMONTAJE DE CERRAMIENTO METALICO DE CUALQUIER TIPO, DE ALTURA INFERIOR A 3 M.			
001010	0,0200	H.	CAPATAZ.	29,81	0,5962	
001030	0,0795	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	2,3524	
001060	0,0900	H.	PEON.	24,62	2,2158	
014002	0,0720	H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 110 C.V.	50,21	3,6151	
016010	0,0484	H.	MARTILLO HIDRAULICO ROMPE-ROCAS DE 100 KG.	11,20	0,5421	
031001	0,0483	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	1,1162	
034001	0,0050	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	0,2083	
215203	0,0800	M3	HORM. HA-25/SPBF/25/IIAI Y 275 KG CEMENTO.	96,30	7,7040	
%MEDAUX	0,1835	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,3670	
%COSTIN	0,1872	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	1,1230	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			19,84
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
800418SVD		M3	A. Y EXT. T. VEG. T2 DIF.MEDIA APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL DEL TIPO T2, CON DIFICULTAD DE EXTENSION MEDIA PARA EL PROYECTO DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL EN SOPUERTA.			
001060	0,0098	H.	PEON.	24,62	0,2413	
014100	0,0250	H.	RETROPALA DE RUEDAS DE 70 C.V.	33,02	0,8255	
169801	1,0000	M3	TIERRA VEGETAL T2 EXTENDIDOS PTO. ENLACE BASAURI	22,00	22,0000	
%MEDAUX	0,2307	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,4613	
%COSTIN	0,2353	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	1,4117	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			24,94
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
802001SV		M2	DESFONDE-SUBSOLADO 40 CM PROFUNDIDAD DESFONDE-SUBSOLADO A 40 CM DE PROFUNDIDAD, DOS PASES CRUZADOS.			
098093	0,0040	H.	SUBSOLADOR SOBRE TRACTOR.	38,29	0,1532	
%MEDAUX	0,0015	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0031	
%COSTIN	0,0016	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0094	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			0,17
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con DIECISIETE CÉNTIMOS			
804002SV		M2	LABOREO 20 CM PROF.MEC.SIN DESPEDREG. LABOREO HASTA 20 CM DE PROFUNDIDAD, MECANICAMENTE, DOS PASES CRUZADOS, SIN DESPEDREGADO.			
098095	0,0140	H.	GRADA SOBRE TRACTOR	16,24	0,2274	
%MEDAUX	0,0023	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0045	
%COSTIN	0,0023	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0139	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			0,25
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
805001SV		M2	DESPEDREGADO PIED.>5 CM; 5-15% SUP. DESPEDREGADO DE PIEDRAS MAYORES DE 5 CM. EN EL 5-15% DE LA SUPERFICIE.			
001060	0,0253	H.	PEON.	24,62	0,6229	
031001	0,0020	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	0,0462	
%MEDAUX	0,0067	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0134	
%COSTIN	0,0068	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0410	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			0,72
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
815348SV		M2	SIEMBRA MAN.60 G/M2 HERB.5 L/M2 3R+3S SIEMBRA MANUAL DE 60 G/M2 DE SEMILLAS DE HERBACEAS, 5 L/M2 DE CUBRESIEMBRAS Y CUIDADOS POSTERIORES CONSISTENTES EN 3 RIEGOS Y 3 SIEGAS.			
001040	0,0009	H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	26,88	0,0242	
001060	0,0010	H.	PEON.	24,62	0,0246	
033005	0,0020	H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.	40,24	0,0805	
098071	0,0200	H.	MOTODESBROZADORA DE HILO.	1,73	0,0346	
168001	0,0600	kg	SEMILLA DE HERBACEAS.	5,90	0,3540	
171040	5,0000	kg	CUBRESIEMBRAS.	0,12	0,6000	
%MEDAUX	0,0112	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0224	
%COSTIN	0,0114	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,0684	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			1,21
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTIÚN CÉNTIMOS			
991101D		M	CORTE DE LÁMINA DE POLIETILENO CORTE DE LÁMINA DE POLIETILENO			
001010	0,0300	H.	CAPATAZ.	29,81	0,8943	
001030	0,0150	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	29,59	0,4439	
001060	0,0100	H.	PEON.	24,62	0,2462	
084001d	0,0590	H.	CORTADORA LÁMINA DE PE	10,88	0,6419	
%MEDAUX	0,0223	%	MEDIOS AUXILIARES	2,00	0,0445	
%COSTIN	0,0227	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,1362	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			2,41
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
991102D		M2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO DE 2 MM DE ESPESOR SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO DE 2 MM DE ESPESOR POR MEDIOS MECÁNICOS E INCLUIDA EN LA UNIDADD TODOS LOS EQUIPOS Y MATERIALES AUXILIARES PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LOS TRABAJOS. EXCLUIDA DE ESTA UNIDAD LA SOLDADURA POR EXTRUSIÓN DE LA LÁMINA EXISTENTE CON LA NUEVA A COLOCAR ASI COMO LA SOLDADURA EN EL BABERO DEL NUEVO ALIVIADERO.			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			84,00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO			
991103D		M	SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO EN MURO PERIMETRAL SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO EN MURO PERIMETRAL, INCLUIDO MATERIAL PARA SELLADO Y PERFIL DE UNIÓN EN EL BABERO DEL MURO DEL ALIVIADERO.			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			60,00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA			
9911103D		M	SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO POR EXTRUSIÓN SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO POR EXTRUSIÓN, INCLUIDO MATERIAL PARA EL CORRECTO SELLADO Y EMPALME ENTRE LÁMINAS.			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			40,00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA			
999100N		M3	GESTIÓN DE RESIDUOS TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS GESTIÓN DE RESIDUOS TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS A RELLENO AUTORIZADO			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			15,20
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con VEINTE CÉNTIMOS			
999102N		M3	GESTION DE RESIDUOS DE HORMIGON GESTION DE RESIDUOS DE HORMIGON			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			22,65
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
999105N		M3	GESTION DE RESIUDOS DE MADERA GESTION DE RESIUDOS DE MADERA			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			42,60
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS con SESENTA CÉNTIMOS			
999106N		M3	GESTION DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS GESTION DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			23,19
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
999107N		M3	GESTION DE RESIDUOS DE PAPEL GESTION DE RESIDUOS DE PAPEL			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			7,20
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con VEINTE CÉNTIMOS			
999108N		M3	GESTION DE RESIDUOS DE PLÁSTICO GESTION EXTERNA DE RESIDUOS DE PLÁSTICO INCLUIDA EN LA UNIDAD LOS GEOSINTÉTICOS.			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			76,50
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
999109N		UD	RESTO DE COSTES DE GESTION COSTES DE GESTION DE RESIDUOS INCLUYENDO COSTES DE GESTION, ALQUILERES...ETC			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			1.341,33
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
999110N		M3	GESTION DE RESIDUOS RCDS POTENCIALMENTE PELIGROSOS GESTION DE RESIDUOS RCDS POTENCIALMENTE PELIGROSOS			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			320,00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE			
999111N		UD	PUNTO LIMPIO PUNTO LIMPIO SEÑALIZADO PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS, DESECHOS Y SIMILARES DURANTE LA OBRA, GESTIONADO POR GESTOR AUTORIZADO Y QUE INCLUYA UN TEJADO Y CUBETO RETENTOR DE FUGAS Y FORMADO POR RECIPIENTES ESTANCOS: 1 BIDÓN DE 340L (ACEITE SINTÉTICO DE MOTOR), 5 DEPÓSITOS DE 250L (PAPEL, CARTÓN, SÓLIDOS CONTAMINADOS, ENVASES DE PLÁSTICO Y METÁLICOS CONTAMINADOS) Y 4 CONTENEDORES 7M3 (MADERA, HORMIGÓN, ASFALTO Y ACERO). INCLUIDA LA DEMOLICIÓN Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA UTILIZADA.			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			3.696,50
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
999112N		M3	GESTION DE RESIDUOS DE BASURAS URBANAS GESTION DE RESIDUOS DE BASURAS URBANAS			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			17,22
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con VEINTIDÓS CÉNTIMOS			
999116N		M3	GESTION DE RESIDUOS DE VIDRIO GESTION DE RESIDUOS DE VIDRIO INCLUSO TASA DE VERTEDERO SEGUN NORMA FORAL 7/2023			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			25,00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO			



3. Eranskina
Egitura-kalkulua

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

Anejo nº 3
Cálculo Estructural

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA 2
3. BASES DE DISEÑO 3
3.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN 3
3.2. MATERIALES 3
3.2.1. Hormigón 3
3.2.2. Acero pasivo 3
3.3. CARGAS 3
3.3.1. Peso propio 3
3.3.2. Empuje de tierras 3
3.3.3. Presión hidrostática 3
3.4. COMBINACIONES DE CARGAS 3
4. ANÁLISIS REALIZADOS 3

APENDICE 3.1. CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL ALIVIADERO

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se presentan y justifican los cálculos realizados para el diseño del aliviadero de la balsa de La Cerroja en hormigón armado.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Se trata de un aliviadero de labio fijo de 10,5m de longitud. Para ello se diseña un cajón en hormigón armado de dimensiones interiores 7,5m x 1,5 m y 1,7m de profundidad.

El cajón se cimenta sobre los rellenos de materiales sueltos que forman la balsa mediante una losa armada de 30cm de espesor.

Los muros que forman el labio cuentan con un espesor de 25cm mientras que el muro restante forma parte del cierre de la balsa, por lo que se diseña con un espesor de 40cm para mantener la continuidad del muro existente y una altura total de 2,8m.

3. BASES DE DISEÑO

3.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para el análisis estructural en este documento se ha empleado el Código Estructural 2021.

3.2. MATERIALES

3.2.1. Hormigón

- HA-30/B/20/XC4+XF3 Contenido mínimo de cemento 300kg/m^3 y a/c = 0,55.

3.2.2. Acero pasivo

- Acero B-500-S fy = 500 MPa

3.3. CARGAS

Se consideran las siguientes cargas

3.3.1. Peso propio

Considerando 25 kN/m3 para el hormigón armado.

3.3.2. Empuje de tierras

Considerando 18 kN/m3 para el peso del trasdós y 30º de ángulo de rozamiento.

3.3.3. Presión hidrostática

Empuje de agua considerando una profundidad de 1,7m.

3.4. COMBINACIONES DE CARGAS

Las cargas se combinan de acuerdo a los criterios especificados en el Código Estructural.

4. ANÁLISIS REALIZADOS

El aliviadero se ha estudiado mediante el uso del software CYPECAD de CYPE Ingenieros. Del modelo se extraen los esfuerzos en muros y losas, así como los armados necesarios.

APÉNDICE 3.1:

CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL ALIVIADERO

ÍNDICE

1. **LISTADO DE DATOS DE LA OBRA** 2
   - **1.1. Versión del programa y número de licencia** 2
   - **1.2. Datos generales de la estructura** 2
   - **1.3. Normas consideradas** 2
   - **1.4. Acciones consideradas** 2
     - 1.4.1. Gravitatorias 2
     - 1.4.2. Viento 2
     - 1.4.3. Sismo 2
     - 1.4.4. Hipótesis de carga 2
     - 1.4.5. Leyes de presiones sobre muros 2
   - **1.5. Estados límite** 2
   - **1.6. Situaciones de proyecto** 3
     - 1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ) 3
     - 1.6.2. Combinaciones 4
   - **1.7. Datos geométricos de grupos y plantas** 4
   - **1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros** 4
     - 1.8.1. Muros 5
   - **1.9. Recubrimientos** 5
     - 1.9.1. Vigas 5
     - 1.9.2. Paños 5
   - **1.10. Losas y elementos de cimentación** 6
     - 1.10.1. Losas de cimentación 6
   - **1.11. Materiales utilizados** 6
     - 1.11.1. Hormigones 6
     - 1.11.2. Aceros por elemento y posición 6

2. **ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS** 6
   - **2.1. Materiales** 6
     - 2.1.1. Hormigones 6
     - 2.1.2. Aceros por elemento y posición 6
   - **2.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis** 7
   - **2.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis** 7
   - **2.4. Pésimos de pilares, pantallas y muros** 8
     - 2.4.1. Muros 8
   - **2.5. Listado de armaduras de muros de hormigón** 9
   - **2.6. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta** 9
     - 2.6.1. Resumido 9

3. **LOSA DE CIMENTACIÓN** 9
   - **3.1. Esfuerzos en nudos de losas y reticulares** 10
   - **3.2. Armados de losas** 22

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2026

Número de licencia: 131870

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: 786-21 Aliviadero La Cerroja

Clave: 786-21 Aliviadero La Cerroja

1.3. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado 1	0.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

1.4.2. Viento

Sin acción de viento

1.4.3. Sismo

Sin acción de sismo

1.4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

1.4.5. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de agua	Sobrecarga de uso	Con nivel freático: Cota 1.70 m	M1, M7, M9
Empuje de terreno	Cargas muertas	Con relleno: Cota 1.70 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo de rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M1, M7, M8, M9

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**
- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	1.70	1.70
0	Cimentación				0.00

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, -0.15)	(7.50, -0.15)	1	0.2+0.05=0.25
M7	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, -0.15)	(0.00, 1.55)	1	0.25+0=0.25
M8	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 1.55)	(7.50, 1.55)	1	0.25+0=0.25
M9	Muro de hormigón armado	0-1	(7.50, -0.15)	(7.50, 1.55)	1	0+0.25=0.25

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.200 MPa Módulo de balasto: 50000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M7	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.200 MPa Módulo de balasto: 50000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M8	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.200 MPa Módulo de balasto: 50000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M9	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.100 MPa -Situaciones accidentales: 0.200 MPa Módulo de balasto: 50000.00 kN/m³	Tensiones admisibles

1.9. Recubrimientos

1.9.1. Vigas

Elemento	Superior (cm)	Inferior (cm)	Lateral (cm)
Vigas de cimentación	4.0	4.0	4.0

1.9.2. Paños

Losas de cimentación (Geométricos, Mecánicos)

Los recubrimientos en losas de cimentación son:

Recubrimiento geométrico (cm)		Recubrimiento mecánico (cm)	
Superior	Inferior	Superior	Inferior
4.0	4.0	5.0	5.0

1.10. Losas y elementos de cimentación

1.10.1. Losas de cimentación

Losas de cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible	
			Situaciones persistentes (MPa)	Situaciones accidentales (MPa)
Todas	30	50000.00	0.100	0.200

1.11. Materiales utilizados

1.11.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20	32837

1.11.2. Aceros por elemento y posición

1.11.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

1.11.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

2. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

2.1. Materiales

2.1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20	32837

2.1.2. Aceros por elemento y posición

2.1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

2.1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

2.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Forjado 1	25.0	0.00/1.70	Peso propio	83.9	-2.8	3.8	-0.3	3.7	-0.6	0.3	-0.0	-0.0	0.0	1.1	-0.1
				Cargas muertas	6.1	1.8	34.7	0.4	77.5	0.6	-0.9	0.0	0.1	-0.1	-6.7	0.2
				Sobrecarga de uso	-4.5	1.6	39.7	0.5	85.2	0.6	-0.9	-0.0	0.1	-0.1	-6.9	0.1
M7	Forjado 1	25.0	0.00/1.70	Peso propio	12.7	2.1	-0.2	4.4	0.6	0.0	-0.2	-0.0	0.0	-0.1	-0.2	-0.1
				Cargas muertas	-2.6	-1.8	2.0	1.3	-2.5	1.2	0.6	0.1	-0.3	-0.1	0.6	0.6
				Sobrecarga de uso	-2.8	-0.2	4.4	5.5	7.7	-0.6	0.1	0.0	-0.7	-0.6	3.1	0.1
M8	Forjado 1	25.0	0.00/1.70	Peso propio	81.9	0.3	-4.7	0.3	-5.3	-1.1	0.2	0.0	-0.0	0.1	-0.7	-0.1
				Cargas muertas	-0.2	1.2	-33.2	0.1	-72.5	-0.6	-0.3	0.1	0.0	-0.2	5.8	0.5
				Sobrecarga de uso	10.4	0.2	3.9	0.0	6.4	1.3	0.7	0.1	-0.1	-0.0	0.7	0.1
M9	Forjado 1	25.0	0.00/1.70	Peso propio	13.3	-2.0	-0.8	-4.4	1.1	0.3	-0.3	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.1
				Cargas muertas	-3.3	1.5	2.2	-1.8	-2.6	-1.3	0.6	-0.1	-0.3	0.3	0.3	-0.6
				Sobrecarga de uso	-3.2	0.0	4.5	-6.0	7.0	0.4	0.1	-0.0	-0.7	0.8	3.0	0.0

2.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis

- Nota:

  Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Justificación Cálculo Aliviadero La Cerroja
786-21 Aliviadero La Cerroja Fecha: 26/01/26

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Peso propio	83.9	-2.8	3.8	-0.3	3.7	-0.6
	Cargas muertas	6.1	1.8	34.7	0.4	77.5	0.6
	Sobrecarga de uso	-4.5	1.6	39.7	0.5	85.2	0.6
M7	Peso propio	12.7	2.1	-0.2	4.4	0.6	0.0
	Cargas muertas	-2.6	-1.8	2.0	1.3	-2.5	1.2
	Sobrecarga de uso	-2.8	-0.2	4.4	5.5	7.7	-0.6
M8	Peso propio	81.9	0.3	-4.7	0.3	-5.3	-1.1
	Cargas muertas	-0.2	1.2	-33.2	0.1	-72.5	-0.6
	Sobrecarga de uso	10.4	0.2	3.9	0.0	6.4	1.3
M9	Peso propio	13.3	-2.0	-0.8	-4.4	1.1	0.3
	Cargas muertas	-3.3	1.5	2.2	-1.8	-2.6	-1.3
	Sobrecarga de uso	-3.2	0.0	4.5	-6.0	7.0	0.4

2.4. Pésimos de pilares, pantallas y muros

2.4.1. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 750 cm [Nudo inicial: 0.00;-0.15 -> Nudo final: 7.50;-0.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	56.38	-16.53	-2.09	0.61	20.89	2.64	0.60	---	---
	Arm. horz. der.	11.45	-16.28	-2.06	1.85	19.33	2.44	1.01	---	---
	Arm. vert. izq.	2.25	-16.53	-2.09	0.61	20.89	2.64	0.60	---	---
	Arm. horz. izq.	0.64	-5.29	-30.58	-1.26	-0.11	4.72	1.94	---	---
	Hormigón	6.73	-16.53	-2.09	0.61	20.89	2.64	0.60	---	---
	Arm. transve.	1.53	-10.41	-6.43	0.44	---	---	---	-16.42	0.26

Muro M7: Longitud: 170 cm [Nudo inicial: 0.00;-0.15 -> Nudo final: 0.00;1.55]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	0.19	-4.68	-15.74	1.17	-1.52	-7.04	-0.84	---	---
	Arm. horz. der.	0.73	-4.68	-15.74	1.17	0.09	-7.04	-0.84	---	---
	Arm. vert. izq.	0.22	-3.51	-16.51	-2.02	1.95	-0.93	0.26	---	---
	Arm. horz. izq.	0.27	-3.92	-18.96	-9.10	1.53	1.50	-0.43	---	---
	Hormigón	2.35	-4.68	-15.74	1.17	0.09	-7.04	-0.84	---	---
	Arm. transve.	0.53	-3.92	-18.96	-9.10	---	---	---	-5.68	-0.44

Muro M8: Longitud: 750 cm [Nudo inicial: 0.00;1.55 -> Nudo final: 7.50;1.55]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	1.09	-16.63	-2.10	0.37	-9.48	-1.20	-0.26	---	---
	Arm. horz. der.	0.49	-1.43	-13.41	2.60	0.03	-4.45	-0.98	---	---
	Arm. vert. izq.	0.20	-20.30	-2.56	-6.14	0.41	-0.57	0.76	---	---
	Arm. horz. izq.	0.17	-9.98	-4.19	-8.06	-0.20	0.74	1.88	---	---
	Hormigón	3.25	-16.63	-2.10	0.37	-9.48	-1.20	-0.26	---	---
	Arm. transve.	0.69	-10.28	0.02	0.31	---	---	---	7.40	-0.10

Muro M9: Longitud: 170 cm [Nudo inicial: 7.50;-0.15 -> Nudo final: 7.50;1.55]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	0.27	-4.47	-16.53	-1.95	-2.28	0.95	-0.17	---	---
	Arm. horz. der.	0.32	-4.99	-16.36	-11.06	-1.72	-2.29	0.10	---	---
	Arm. vert. izq.	0.21	-3.74	-15.23	1.35	1.81	6.74	0.90	---	---
	Arm. horz. izq.	0.70	-3.74	-15.23	1.35	1.81	6.74	0.90	---	---
	Hormigón	2.29	-3.74	-15.23	1.35	-0.07	6.74	0.90	---	---
	Arm. transve.	0.63	-4.99	-16.36	-11.06	---	---	---	6.23	-2.73

2.5. Listado de armaduras de muros de hormigón

Muro M1: Longitud: 750 cm [Nudo inicial: 0.00;-0.15 -> Nudo final: 7.50;-0.15]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M7: Longitud: 170 cm [Nudo inicial: 0.00;-0.15 -> Nudo final: 0.00;1.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M8: Longitud: 750 cm [Nudo inicial: 0.00;1.55 -> Nudo final: 7.50;1.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M9: Longitud: 170 cm [Nudo inicial: 7.50;-0.15 -> Nudo final: 7.50;1.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	25.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

2.6. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

2.6.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	191.8	719.2	149.9	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	-0.1
		Sobrecarga de uso	0.0	0.1	65.6	0.0	106.3	398.3

Justificación Cálculo Aliviadero La Cerroja
786-21 Aliviadero La Cerroja Fecha: 26/01/26

3. LOSA DE CIMENTACIÓN

3.1. Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Cortantes en KN. Momentos en KN x m.

Coord. X y Coord. Y son coordenadas generales. Los esfuerzos están referidos a los ejes locales de la malla correspondiente.

Envolventes de esfuerzos mayorados

Cimentación

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.000	0.050	Máx.	-2.3356	7.1943	-0.3641	3.2104	1.6621
		Mín.	-7.0472	2.0063	-0.8933	0.7922	0.2758
		Dif.	4.7115	5.1880	0.5292	2.4182	1.3863
0.000	0.300	Máx.	0.4065	3.3946	-0.1389	0.5335	0.5903
		Mín.	-4.3681	1.1535	-0.5801	0.1024	-0.0224
		Dif.	4.7746	2.2411	0.4412	0.4311	0.6127
0.000	0.550	Máx.	2.9962	0.8090	0.2786	0.6730	-0.1216
		Mín.	-0.2717	0.3725	0.2056	0.1013	-0.3270
		Dif.	3.2680	0.4366	0.0731	0.5717	0.2054
0.000	0.800	Máx.	2.3641	0.5423	-0.0689	0.2078	-0.1042
		Mín.	-0.2384	-0.0549	-0.1986	0.0205	-0.7180
		Dif.	2.6025	0.5972	0.1297	0.1873	0.6138
0.000	1.050	Máx.	5.4630	0.7961	0.9453	0.5773	-0.0644
		Mín.	2.3132	-0.4491	0.0869	0.1949	-1.0083
		Dif.	3.1498	1.2452	0.8584	0.3824	0.9439
0.000	1.300	Máx.	0.9313	1.6227	-0.3222	0.4327	-0.1503
		Mín.	0.3045	-0.2626	-0.5214	0.2389	-1.2553
		Dif.	0.6268	1.8853	0.1992	0.1938	1.1050
0.000	1.550	Máx.	-2.6028	0.8701	-0.8845	0.6065	-0.2198
		Mín.	-4.4344	-0.3365	-1.4108	0.2491	-1.0488
		Dif.	1.8315	1.2066	0.5264	0.3574	0.8290
0.250	0.050	Máx.	-2.3183	7.1626	0.0914	4.7417	2.2231
		Mín.	-7.3810	3.9360	-0.0458	1.6691	0.5162
		Dif.	5.0627	3.2266	0.1372	3.0726	1.7069
0.250	0.300	Máx.	-0.0770	5.5640	0.1661	2.1708	0.5941
		Mín.	-3.6331	2.7313	-0.3619	0.2990	0.0068
		Dif.	3.5562	2.8327	0.5280	1.8718	0.5873
0.250	0.550	Máx.	1.6940	3.8054	-0.0271	1.3877	-0.0775
		Mín.	-1.0991	1.1539	-0.4858	0.0664	-0.2408
		Dif.	2.7931	2.6515	0.4587	1.3213	0.1632
0.250	0.800	Máx.	1.4376	2.3955	-0.2685	0.6610	-0.0620
		Mín.	-0.6063	0.1093	-0.6486	-0.0856	-0.7124
		Dif.	2.0440	2.2862	0.3801	0.7465	0.6504
0.250	1.050	Máx.	2.9533	1.5742	-0.3064	0.4702	-0.0275
		Mín.	1.2501	-1.1871	-0.6556	0.0986	-0.9083
		Dif.	1.7032	2.7613	0.3491	0.3715	0.8808
0.250	1.300	Máx.	0.1178	0.0864	-0.5047	0.4774	-0.0709
		Mín.	-0.4227	-2.6724	-0.7071	0.0185	-0.9650
		Dif.	0.5405	2.7587	0.2024	0.4589	0.8941
0.250	1.550	Máx.	-2.0945	-1.6333	-0.3273	1.3519	-0.2955
		Mín.	-3.2023	-3.7300	-0.4596	0.4126	-1.0757
		Dif.	1.1078	2.0967	0.1323	0.9393	0.7802
0.500	0.050	Máx.	-1.8292	9.8227	0.4261	7.3338	2.3207
		Mín.	-6.0129	5.8255	0.0453	2.7203	0.6071
		Dif.	4.1837	3.9973	0.3808	4.6134	1.7136

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.500	0.300	Máx.	-0.5199	8.4261	0.1402	3.7565	0.7753
		Mín.	-2.5978	4.3062	-0.3729	0.6361	0.1461
		Dif.	2.0779	4.1199	0.5132	3.1204	0.6293
0.500	0.550	Máx.	-0.1633	6.1047	-0.1500	2.2124	0.0245
		Mín.	-2.2456	1.9025	-0.6373	0.0927	-0.0382
		Dif.	2.0822	4.2022	0.4873	2.1197	0.0627
0.500	0.800	Máx.	-0.1072	3.9499	-0.3727	1.1307	-0.0237
		Mín.	-1.4872	0.1451	-0.7562	-0.1265	-0.5627
		Dif.	1.3800	3.8048	0.3835	1.2572	0.5390
0.500	1.050	Máx.	-0.2938	1.9871	-0.5425	0.4993	-0.0560
		Mín.	-0.6545	-2.1966	-0.7431	0.0750	-0.8468
		Dif.	0.3606	4.1837	0.2006	0.4243	0.7908
0.500	1.300	Máx.	-1.0128	-0.9100	-0.4004	0.8333	-0.1736
		Mín.	-1.4667	-5.1921	-0.6272	0.1821	-1.0618
		Dif.	0.4539	4.2822	0.2267	0.6512	0.8882
0.500	1.550	Máx.	-1.3595	-2.8195	-0.1683	2.4941	-0.4311
		Mín.	-2.2092	-6.9735	-0.3097	0.8281	-1.3698
		Dif.	0.8497	4.1540	0.1414	1.6660	0.9386
0.750	0.050	Máx.	-1.6936	9.8074	-0.0333	8.6848	2.3812
		Mín.	-5.7133	6.1902	-0.1192	3.1613	0.6908
		Dif.	4.0197	3.6172	0.0859	5.5235	1.6904
0.750	0.300	Máx.	-0.7584	9.1450	-0.0068	5.0983	0.9408
		Mín.	-2.5415	4.7771	-0.3645	0.9357	0.2797
		Dif.	1.7831	4.3679	0.3578	4.1626	0.6611
0.750	0.550	Máx.	-0.8788	7.4503	-0.1485	3.1370	0.1527
		Mín.	-3.0017	2.2846	-0.5511	0.2306	0.1102
		Dif.	2.1229	5.1657	0.4026	2.9065	0.0425
0.750	0.800	Máx.	-0.8806	4.9415	-0.3054	1.6556	-0.0013
		Mín.	-2.5519	0.1306	-0.6365	-0.0305	-0.4332
		Dif.	1.6713	4.8109	0.3311	1.6862	0.4319
0.750	1.050	Máx.	-1.0514	2.2640	-0.4081	0.8215	-0.1133
		Mín.	-2.2500	-2.7684	-0.6047	0.1934	-0.8385
		Dif.	1.1986	5.0324	0.1966	0.6281	0.7252
0.750	1.300	Máx.	-1.3303	-1.4247	-0.3298	1.1985	-0.3040
		Mín.	-2.3852	-5.8401	-0.4622	0.5124	-1.2161
		Dif.	1.0548	4.4154	0.1324	0.6860	0.9121
0.750	1.550	Máx.	-1.1826	-3.5820	-0.1256	2.9624	-0.5762
		Mín.	-2.3540	-7.4179	-0.1721	1.3471	-1.6510
		Dif.	1.1714	3.8359	0.0465	1.6154	1.0747
1.000	0.050	Máx.	-2.1409	11.9923	0.1360	10.9514	2.5352
		Mín.	-6.6805	6.9244	-0.0959	3.8615	0.8150
		Dif.	4.5396	5.0679	0.2319	7.0898	1.7202
1.000	0.300	Máx.	-0.9824	10.9822	0.0563	6.4932	1.0370
		Mín.	-2.9147	5.3837	-0.2470	1.3242	0.3714
		Dif.	1.9323	5.5985	0.3033	5.1690	0.6656
1.000	0.550	Máx.	-1.2398	8.6946	-0.0248	4.0766	0.2661
		Mín.	-3.4514	2.5953	-0.3606	0.4468	0.1722
		Dif.	2.2116	6.0993	0.3357	3.6297	0.0939
1.000	0.800	Máx.	-1.2834	5.6528	-0.1230	2.2866	0.0117
		Mín.	-3.1255	0.0948	-0.4116	0.1365	-0.3540
		Dif.	1.8421	5.5580	0.2886	2.1501	0.3657
1.000	1.050	Máx.	-1.4203	2.4517	-0.1848	1.3379	-0.1620
		Mín.	-2.8865	-3.3140	-0.3774	0.4076	-0.8393
		Dif.	1.4662	5.7658	0.1926	0.9303	0.6773

Justificación Cálculo Aliviadero La Cerroja

786-21 Aliviadero La Cerroja Fecha: 26/01/26

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.000	1.300	Máx.	-1.5925	-1.8099	-0.1644	1.7437	-0.4040
		Mín.	-2.7936	-6.9301	-0.2625	1.0310	-1.3151
		Dif.	1.2010	5.1202	0.0981	0.7127	0.9111
1.000	1.550	Máx.	-1.3381	-4.2297	-0.0904	3.8982	-0.7165
		Mín.	-2.4485	-8.7955	-0.1411	2.0729	-1.7928
		Dif.	1.1104	4.5658	0.0507	1.8252	1.0762
1.250	0.050	Máx.	-2.4327	13.0759	-0.0081	12.6645	2.6160
		Mín.	-7.3551	7.3152	-0.0647	4.3798	0.8897
		Dif.	4.9224	5.7608	0.0566	8.2846	1.7263
1.250	0.300	Máx.	-1.0486	12.1317	0.1693	7.7792	1.0666
		Mín.	-3.0498	5.7347	-0.0974	1.6852	0.4193
		Dif.	2.0011	6.3969	0.2667	6.0940	0.6473
1.250	0.550	Máx.	-1.3357	9.7198	0.1562	5.0148	0.3270
		Mín.	-3.5142	2.7974	-0.1488	0.7068	0.2061
		Dif.	2.1786	6.9225	0.3049	4.3080	0.1209
1.250	0.800	Máx.	-1.3918	6.2554	0.0915	2.9840	0.0148
		Mín.	-3.2258	0.0579	-0.1719	0.3580	-0.2998
		Dif.	1.8340	6.1975	0.2634	2.6260	0.3146
1.250	1.050	Máx.	-1.5089	2.7343	0.0328	1.9465	-0.1933
		Mín.	-3.0030	-3.6777	-0.1468	0.6773	-0.8214
		Dif.	1.4941	6.4121	0.1796	1.2692	0.6282
1.250	1.300	Máx.	-1.6994	-1.6195	-0.0129	2.2618	-0.4571
		Mín.	-2.9610	-7.3678	-0.1019	1.5350	-1.3358
		Dif.	1.2616	5.7483	0.0890	0.7268	0.8787
1.250	1.550	Máx.	-1.5335	-3.9856	-0.0423	4.5252	-0.8038
		Mín.	-2.7509	-9.1684	-0.0595	2.5305	-1.8732
		Dif.	1.2173	5.1828	0.0173	1.9947	1.0694
1.500	0.050	Máx.	-1.8266	16.4244	0.5524	15.2934	2.1966
		Mín.	-5.4740	8.2532	0.1055	5.1817	0.7779
		Dif.	3.6474	8.1712	0.4468	10.1117	1.4187
1.500	0.300	Máx.	-0.7954	14.5179	0.4126	9.0930	1.0368
		Mín.	-2.3314	6.3821	0.0550	2.0998	0.4293
		Dif.	1.5360	8.1358	0.3576	6.9932	0.6075
1.500	0.550	Máx.	-1.1960	10.7896	0.3471	5.9092	0.3648
		Mín.	-3.0811	3.0135	0.0267	0.9892	0.2217
		Dif.	1.8851	7.7761	0.3204	4.9200	0.1431
1.500	0.800	Máx.	-1.2832	6.7745	0.2786	3.6929	0.0112
		Mín.	-2.9453	0.0304	0.0176	0.6118	-0.2538
		Dif.	1.6622	6.7440	0.2610	3.0811	0.2650
1.500	1.050	Máx.	-1.3196	2.8686	0.2345	2.5737	-0.2139
		Mín.	-2.6778	-4.1103	0.0404	0.9624	-0.7883
		Dif.	1.3582	6.9789	0.1941	1.6113	0.5744
1.500	1.300	Máx.	-1.3185	-2.3425	0.2217	2.8743	-0.4660
		Mín.	-2.4114	-8.7948	0.0911	2.1237	-1.2864
		Dif.	1.0929	6.4524	0.1307	0.7507	0.8204
1.500	1.550	Máx.	-1.0957	-5.3317	0.1099	5.7182	-0.7220
		Mín.	-2.0974	-11.3334	0.0710	3.5054	-1.7049
		Dif.	1.0017	6.0017	0.0390	2.2128	0.9829
1.750	0.050	Máx.	-1.0686	14.8328	0.0616	15.5773	1.6888
		Mín.	-3.1688	7.6558	-0.0004	5.2194	0.6214
		Dif.	2.1002	7.1770	0.0620	10.3578	1.0674
1.750	0.300	Máx.	-0.4983	13.7391	0.3434	9.9854	0.9645
		Mín.	-1.5031	6.0206	0.0645	2.3663	0.4115
		Dif.	1.0049	7.7185	0.2789	7.6191	0.5529

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.750	0.550	Máx.	-0.9866	11.0071	0.4176	6.7769	0.3727
		Mín.	-2.5232	2.9440	0.0900	1.2813	0.2201
		Dif.	1.5367	8.0631	0.3276	5.4956	0.1526
1.750	0.800	Máx.	-1.0972	7.1905	0.4006	4.4281	0.0070
		Mín.	-2.5298	0.0265	0.0980	0.8981	-0.2138
		Dif.	1.4325	7.1640	0.3026	3.5300	0.2208
1.750	1.050	Máx.	-1.0634	3.4014	0.3275	3.2180	-0.2178
		Mín.	-2.2328	-3.9568	0.0934	1.2650	-0.7323
		Dif.	1.1694	7.3582	0.2340	1.9531	0.5145
1.750	1.300	Máx.	-0.8706	-1.1902	0.1963	3.3567	-0.4447
		Mín.	-1.7530	-7.8624	0.0629	2.3829	-1.1878
		Dif.	0.8824	6.6722	0.1334	0.9739	0.7431
1.750	1.550	Máx.	-0.5546	-3.6637	0.0277	5.6715	-0.5935
		Mín.	-1.3305	-9.7681	0.0114	3.4768	-1.4619
		Dif.	0.7758	6.1044	0.0163	2.1947	0.8683
2.000	0.050	Máx.	-1.2823	15.1254	0.1184	16.5958	1.6593
		Mín.	-3.7934	7.5436	-0.0438	5.4904	0.6155
		Dif.	2.5111	7.5818	0.1622	11.1054	1.0438
2.000	0.300	Máx.	-0.4859	14.0186	0.3381	10.8678	0.8613
		Mín.	-1.5096	5.9472	0.0749	2.6599	0.3747
		Dif.	1.0237	8.0714	0.2632	8.2079	0.4866
2.000	0.550	Máx.	-0.8600	11.3079	0.4564	7.5520	0.3366
		Mín.	-2.2252	2.9221	0.1273	1.5568	0.2004
		Dif.	1.3652	8.3858	0.3291	5.9952	0.1362
2.000	0.800	Máx.	-0.9448	7.5378	0.4671	5.1017	0.0067
		Mín.	-2.1840	0.0258	0.1439	1.1695	-0.1827
		Dif.	1.2392	7.5120	0.3232	3.9322	0.1893
2.000	1.050	Máx.	-0.9480	3.7518	0.3846	3.8072	-0.1972
		Mín.	-1.9657	-3.9215	0.1252	1.5436	-0.6466
		Dif.	1.0177	7.6733	0.2594	2.2636	0.4493
2.000	1.300	Máx.	-0.8965	-0.9401	0.2269	3.8936	-0.4058
		Mín.	-1.7022	-7.8092	0.0691	2.6775	-1.0618
		Dif.	0.8057	6.8690	0.1578	1.2162	0.6560
2.000	1.550	Máx.	-0.7388	-3.5076	0.0136	6.0828	-0.5852
		Mín.	-1.4856	-9.7215	-0.0279	3.8938	-1.3676
		Dif.	0.7468	6.2139	0.0415	2.1890	0.7824
2.250	0.050	Máx.	-1.5371	15.3707	0.0444	17.4341	1.6336
		Mín.	-4.4738	7.5738	-0.0039	5.7294	0.6060
		Dif.	2.9367	7.7969	0.0483	11.7047	1.0276
2.250	0.300	Máx.	-0.5159	14.3378	0.3810	11.6233	0.7413
		Mín.	-1.6083	5.9716	0.1041	2.8949	0.3264
		Dif.	1.0924	8.3661	0.2769	8.7285	0.4149
2.250	0.550	Máx.	-0.7513	11.6740	0.5112	8.2165	0.2851
		Mín.	-1.9721	2.9330	0.1609	1.7933	0.1728
		Dif.	1.2207	8.7410	0.3502	6.4232	0.1123
2.250	0.800	Máx.	-0.8029	7.8465	0.5232	5.6797	0.0072
		Mín.	-1.8579	0.0167	0.1802	1.4039	-0.1548
		Dif.	1.0550	7.8297	0.3430	4.2758	0.1620
2.250	1.050	Máx.	-0.8557	4.0393	0.4370	4.3188	-0.1675
		Mín.	-1.7302	-3.9612	0.1607	1.7841	-0.5495
		Dif.	0.8745	8.0005	0.2763	2.5347	0.3820
2.250	1.300	Máx.	-0.9670	-0.5235	0.2574	4.3288	-0.3549
		Mín.	-1.7186	-7.8053	0.0959	2.9217	-0.9175
		Dif.	0.7516	7.2818	0.1615	1.4071	0.5626

Justificación Cálculo Aliviadero La Cerroja

786-21 Aliviadero La Cerroja Fecha: 26/01/26

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
2.250	1.550	Máx.	-0.9550	-2.9636	0.0367	6.3890	-0.5690
		Mín.	-1.7132	-9.6631	0.0140	4.0995	-1.2619
		Dif.	0.7582	6.6995	0.0228	2.2894	0.6929
2.500	0.050	Máx.	-1.0527	17.6348	0.4626	19.0815	1.2254
		Mín.	-3.0325	8.1832	0.0960	6.2391	0.4640
		Dif.	1.9798	9.4517	0.3667	12.8425	0.7614
2.500	0.300	Máx.	-0.3354	15.8671	0.5261	12.3901	0.6138
		Mín.	-1.0737	6.3678	0.1554	3.1579	0.2726
		Dif.	0.7383	9.4993	0.3707	9.2322	0.3412
2.500	0.550	Máx.	-0.5686	12.2400	0.5763	8.7642	0.2454
		Mín.	-1.4959	3.0382	0.1920	1.9941	0.1466
		Dif.	0.9272	9.2018	0.3842	6.7702	0.0988
2.500	0.800	Máx.	-0.6214	8.1022	0.5636	6.1551	0.0050
		Mín.	-1.4524	0.0045	0.2062	1.5978	-0.1246
		Dif.	0.8310	8.0977	0.3574	4.5573	0.1295
2.500	1.050	Máx.	-0.6419	4.0837	0.4953	4.7422	-0.1438
		Mín.	-1.3306	-4.2005	0.2013	1.9829	-0.4593
		Dif.	0.6887	8.2842	0.2941	2.7593	0.3155
2.500	1.300	Máx.	-0.6660	-1.1399	0.3833	4.8204	-0.2953
		Mín.	-1.2351	-8.7810	0.1798	3.2073	-0.7613
		Dif.	0.5691	7.6411	0.2036	1.6131	0.4660
2.500	1.550	Máx.	-0.6296	-4.0932	0.1434	7.1843	-0.4399
		Mín.	-1.1904	-11.2064	0.0749	4.7929	-1.0037
		Dif.	0.5608	7.1132	0.0684	2.3914	0.5638
2.750	0.050	Máx.	-0.2807	16.3899	0.1699	18.9852	0.6875
		Mín.	-0.7494	7.7544	0.0436	6.1859	0.2758
		Dif.	0.4687	8.6355	0.1263	12.7993	0.4117
2.750	0.300	Máx.	-0.0930	15.1448	0.4261	12.7873	0.4863
		Mín.	-0.3493	6.0834	0.1289	3.2801	0.2172
		Dif.	0.2563	9.0614	0.2973	9.5072	0.2691
2.750	0.550	Máx.	-0.3744	12.2010	0.5367	9.2284	0.2085
		Mín.	-0.9786	2.9547	0.1821	2.1640	0.1205
		Dif.	0.6042	9.2463	0.3546	7.0644	0.0879
2.750	0.800	Máx.	-0.4397	8.2788	0.5465	6.5774	0.0019
		Mín.	-1.0473	0.0066	0.2015	1.7736	-0.0949
		Dif.	0.6076	8.2722	0.3450	4.8038	0.0968
2.750	1.050	Máx.	-0.4013	4.4117	0.4669	5.1117	-0.1214
		Mín.	-0.9013	-4.0386	0.1850	2.1573	-0.3718
		Dif.	0.4999	8.4503	0.2819	2.9543	0.2504
2.750	1.300	Máx.	-0.2455	-0.3127	0.3027	5.0482	-0.2333
		Mín.	-0.6014	-8.1023	0.1301	3.3206	-0.6024
		Dif.	0.3559	7.7896	0.1726	1.7277	0.3691
2.750	1.550	Máx.	-0.0822	-2.8742	0.0848	7.0489	-0.2713
		Mín.	-0.3935	-10.1307	0.0504	4.6598	-0.6942
		Dif.	0.3113	7.2565	0.0345	2.3891	0.4229
3.000	0.050	Máx.	-0.3661	15.8170	0.0574	19.1265	0.5953
		Mín.	-1.0446	7.4499	-0.0603	6.2087	0.2331
		Dif.	0.6785	8.3670	0.1177	12.9177	0.3622
3.000	0.300	Máx.	-0.1051	14.7875	0.3342	13.1329	0.3585
		Mín.	-0.3802	5.8836	0.0948	3.4069	0.1609
		Dif.	0.2751	8.9039	0.2395	9.7260	0.1976
3.000	0.550	Máx.	-0.2813	12.1651	0.4838	9.5893	0.1502
		Mín.	-0.7486	2.8967	0.1647	2.3007	0.0884
		Dif.	0.4673	9.2685	0.3191	7.2885	0.0618

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
3.000	0.800	Máx.	-0.3217	8.3999	0.5140	6.9083	0.0021
		Mín.	-0.7699	0.0118	0.1878	1.9131	-0.0713
		Dif.	0.4482	8.3881	0.3263	4.9952	0.0734
3.000	1.050	Máx.	-0.3109	4.6090	0.4313	5.4003	-0.0880
		Mín.	-0.6836	-3.9237	0.1614	2.2956	-0.2739
		Dif.	0.3727	8.5327	0.2700	3.1047	0.1859
3.000	1.300	Máx.	-0.2531	-0.0572	0.2531	5.2840	-0.1732
		Mín.	-0.5417	-7.7409	0.0850	3.4398	-0.4483
		Dif.	0.2886	7.6837	0.1681	1.8442	0.2751
3.000	1.550	Máx.	-0.1760	-2.5964	0.0145	7.0896	-0.2252
		Mín.	-0.4478	-9.5954	-0.0403	4.7947	-0.5495
		Dif.	0.2718	6.9990	0.0548	2.2949	0.3243
3.250	0.050	Máx.	-0.7460	15.8945	0.0232	19.3932	0.6399
		Mín.	-2.1659	7.4888	-0.0133	6.2859	0.2364
		Dif.	1.4199	8.4057	0.0365	13.1073	0.4035
3.250	0.300	Máx.	-0.2086	14.8938	0.3427	13.3870	0.2312
		Mín.	-0.6684	5.9049	0.1012	3.4813	0.1045
		Dif.	0.4598	8.9889	0.2415	9.9057	0.1268
3.250	0.550	Máx.	-0.2290	12.2883	0.4842	9.8293	0.0849
		Mín.	-0.6281	2.8985	0.1649	2.3878	0.0545
		Dif.	0.3990	9.3898	0.3193	7.4415	0.0305
3.250	0.800	Máx.	-0.2322	8.5010	0.5095	7.1242	0.0033
		Mín.	-0.5495	0.0078	0.1870	2.0017	-0.0507
		Dif.	0.3173	8.4933	0.3225	5.1226	0.0540
3.250	1.050	Máx.	-0.2774	4.7171	0.4283	5.5923	-0.0510
		Mín.	-0.5478	-3.9379	0.1635	2.3838	-0.1739
		Dif.	0.2704	8.6551	0.2648	3.2086	0.1229
3.250	1.300	Máx.	-0.4079	0.1807	0.2468	5.4276	-0.1137
		Mín.	-0.6786	-7.7394	0.0912	3.5177	-0.2968
		Dif.	0.2707	7.9201	0.1556	1.9099	0.1832
3.250	1.550	Máx.	-0.4930	-2.2430	0.0288	7.1740	-0.2171
		Mín.	-0.8033	-9.5746	0.0088	4.8093	-0.4557
		Dif.	0.3103	7.3316	0.0201	2.3647	0.2386
3.500	0.050	Máx.	-0.3274	17.9153	0.4121	20.4683	0.2813
		Mín.	-0.9427	8.0982	0.0823	6.6358	0.1054
		Dif.	0.6154	9.8171	0.3298	13.8325	0.1759
3.500	0.300	Máx.	-0.0862	16.2025	0.4756	13.6768	0.1078
		Mín.	-0.2827	6.3026	0.1427	3.5874	0.0495
		Dif.	0.1965	9.8999	0.3330	10.0894	0.0583
3.500	0.550	Máx.	-0.1011	12.6601	0.5288	9.9566	0.0393
		Mín.	-0.2814	3.0067	0.1805	2.4356	0.0263
		Dif.	0.1803	9.6534	0.3483	7.5211	0.0130
3.500	0.800	Máx.	-0.1041	8.5709	0.5239	7.2304	0.0015
		Mín.	-0.2523	-0.0015	0.1953	2.0435	-0.0269
		Dif.	0.1482	8.5724	0.3286	5.1869	0.0284
3.500	1.050	Máx.	-0.1213	4.5821	0.4630	5.6903	-0.0246
		Mín.	-0.2474	-4.1705	0.1889	2.4278	-0.0872
		Dif.	0.1261	8.7526	0.2740	3.2626	0.0626
3.500	1.300	Máx.	-0.1729	-0.6032	0.3571	5.6303	-0.0533
		Mín.	-0.2948	-8.6895	0.1652	3.6425	-0.1452
		Dif.	0.1219	8.0864	0.1918	1.9878	0.0919
3.500	1.550	Máx.	-0.2166	-3.5320	0.1291	7.7375	-0.0967
		Mín.	-0.3582	-11.0747	0.0629	5.3061	-0.2130
		Dif.	0.1416	7.5427	0.0662	2.4314	0.1164

Justificación Cálculo Aliviadero La Cerroja

786-21 Aliviadero La Cerroja Fecha: 26/01/26

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
3.750	0.050	Máx.	1.3143	16.7312	0.1823	19.9503	-0.0790
		Mín.	0.4432	7.7467	0.0461	6.4628	-0.2384
		Dif.	0.8712	8.9846	0.1362	13.4875	0.1594
3.750	0.300	Máx.	0.3760	15.4526	0.3937	13.6289	-0.0037
		Mín.	0.1284	6.0688	0.1184	3.5613	-0.0112
		Dif.	0.2476	9.3839	0.2753	10.0676	0.0075
3.750	0.550	Máx.	0.1473	12.4819	0.4945	10.0068	0.0020
		Mín.	0.0543	2.9386	0.1681	2.4524	0.0007
		Dif.	0.0930	9.5432	0.3263	7.5544	0.0013
3.750	0.800	Máx.	0.0684	8.5782	0.5062	7.2832	-0.0010
		Mín.	0.0364	0.0034	0.1867	2.0653	-0.0022
		Dif.	0.0321	8.5748	0.3196	5.2179	0.0012
3.750	1.050	Máx.	0.1118	4.7253	0.4341	5.7342	-0.0028
		Mín.	0.0805	-4.0286	0.1710	2.4472	-0.0064
		Dif.	0.0312	8.7539	0.2631	3.2870	0.0036
3.750	1.300	Máx.	0.2993	-0.0122	0.2835	5.5827	0.0080
		Mín.	0.2192	-8.1129	0.1213	3.6055	0.0021
		Dif.	0.0801	8.1007	0.1623	1.9771	0.0059
3.750	1.550	Máx.	0.4453	-2.5904	0.0844	7.4404	0.0918
		Mín.	0.3251	-10.1661	0.0513	5.0198	0.0629
		Dif.	0.1202	7.5757	0.0330	2.4207	0.0290
4.000	0.050	Máx.	1.0696	15.8289	0.0290	19.5232	-0.1198
		Mín.	0.3686	7.4048	-0.0743	6.3222	-0.3247
		Dif.	0.7010	8.4241	0.1033	13.2009	0.2049
4.000	0.300	Máx.	0.3109	14.8402	0.3044	13.5290	-0.0574
		Mín.	0.1003	5.8514	0.0844	3.5387	-0.1314
		Dif.	0.2106	8.9888	0.2200	9.9903	0.0740
4.000	0.550	Máx.	0.3208	12.2771	0.4546	9.9658	-0.0304
		Mín.	0.1226	2.8843	0.1539	2.4390	-0.0551
		Dif.	0.1982	9.3928	0.3007	7.5269	0.0247
4.000	0.800	Máx.	0.2915	8.5402	0.4871	7.2512	0.0189
		Mín.	0.1281	0.0113	0.1767	2.0531	-0.0010
		Dif.	0.1634	8.5290	0.3105	5.1981	0.0199
4.000	1.050	Máx.	0.2833	4.7683	0.4073	5.7034	0.0863
		Mín.	0.1459	-3.9050	0.1498	2.4346	0.0297
		Dif.	0.1374	8.6733	0.2574	3.2687	0.0567
4.000	1.300	Máx.	0.3298	0.1363	0.2321	5.5378	0.1502
		Mín.	0.2000	-7.6787	0.0730	3.5717	0.0630
		Dif.	0.1298	7.8150	0.1592	1.9661	0.0872
4.000	1.550	Máx.	0.3935	-2.3793	0.0053	7.2425	0.2249
		Mín.	0.2478	-9.5022	-0.0521	4.9452	0.1122
		Dif.	0.1457	7.1229	0.0574	2.2973	0.1127
4.250	0.050	Máx.	-0.1222	15.8069	-0.0010	19.3309	-0.0978
		Mín.	-0.4123	7.4732	-0.0256	6.2682	-0.2197
		Dif.	0.2901	8.3336	0.0246	13.0627	0.1219
4.250	0.300	Máx.	-0.0303	14.8401	0.3361	13.3586	-0.1128
		Mín.	-0.0622	5.8984	0.0983	3.4699	-0.2560
		Dif.	0.0319	8.9417	0.2378	9.8886	0.1432
4.250	0.550	Máx.	0.4074	12.2729	0.4802	9.8068	-0.0641
		Mín.	0.1625	2.9010	0.1624	2.3763	-0.1208
		Dif.	0.2449	9.3718	0.3177	7.4305	0.0567
4.250	0.800	Máx.	0.4916	8.4889	0.5050	7.1047	0.0388
		Mín.	0.2079	0.0087	0.1843	1.9898	0.0004
		Dif.	0.2837	8.4802	0.3207	5.1150	0.0385

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
4.250	1.050	Máx.	0.3911	4.7078	0.4230	5.5767	0.1853
		Mín.	0.1622	-3.9356	0.1605	2.3723	0.0669
		Dif.	0.2289	8.6434	0.2625	3.2044	0.1185
4.250	1.300	Máx.	0.1260	0.1977	0.2391	5.4127	0.2981
		Mín.	-0.0046	-7.7057	0.0865	3.5050	0.1211
		Dif.	0.1306	7.9033	0.1526	1.9077	0.1770
4.250	1.550	Máx.	-0.0225	-2.2036	0.0178	7.1409	0.2947
		Mín.	-0.2108	-9.5126	0.0010	4.7886	0.1037
		Dif.	0.1883	7.3091	0.0168	2.3524	0.1911
4.500	0.050	Máx.	1.0734	18.0568	0.4837	20.0835	-0.2435
		Mín.	0.3805	8.2153	0.1049	6.5296	-0.6244
		Dif.	0.6928	9.8416	0.3788	13.5539	0.3809
4.500	0.300	Máx.	0.4034	16.2367	0.5104	13.2354	-0.1677
		Mín.	0.1203	6.3822	0.1526	3.4364	-0.3804
		Dif.	0.2831	9.8544	0.3578	9.7989	0.2127
4.500	0.550	Máx.	0.7967	12.5490	0.5522	9.5325	-0.0915
		Mín.	0.3069	3.0338	0.1866	2.2738	-0.1639
		Dif.	0.4898	9.5152	0.3656	7.2587	0.0723
4.500	0.800	Máx.	0.8163	8.4047	0.5407	6.8475	0.0644
		Mín.	0.3494	0.0007	0.2002	1.8793	-0.0013
		Dif.	0.4669	8.4040	0.3405	4.9682	0.0657
4.500	1.050	Máx.	0.7205	4.3843	0.4780	5.3545	0.2724
		Mín.	0.3377	-4.2093	0.1959	2.2643	0.0923
		Dif.	0.3828	8.5936	0.2822	3.0902	0.1801
4.500	1.300	Máx.	0.5619	-0.8752	0.3770	5.3547	0.4511
		Mín.	0.2733	-8.8405	0.1787	3.4908	0.1817
		Dif.	0.2886	7.9653	0.1983	1.8639	0.2694
4.500	1.550	Máx.	0.4442	-3.8602	0.1515	7.5927	0.5533
		Mín.	0.1834	-11.3104	0.0804	5.1675	0.2361
		Dif.	0.2608	7.4501	0.0711	2.4252	0.3172
4.750	0.050	Máx.	3.5204	16.3772	0.1628	18.9225	-0.4396
		Mín.	1.2142	7.7638	0.0395	6.1654	-1.1857
		Dif.	2.3061	8.6134	0.1233	12.7572	0.7461
4.750	0.300	Máx.	1.1654	15.1260	0.4185	12.7319	-0.2214
		Mín.	0.3721	6.0906	0.1234	3.2575	-0.5031
		Dif.	0.7932	9.0355	0.2951	9.4744	0.2817
4.750	0.550	Máx.	1.3036	12.1718	0.5226	9.1835	-0.1163
		Mín.	0.4927	2.9580	0.1736	2.1424	-0.1981
		Dif.	0.8109	9.2138	0.3490	7.0411	0.0817
4.750	0.800	Máx.	1.1962	8.2456	0.5294	6.5427	0.0929
		Mín.	0.5177	0.0075	0.1916	1.7525	-0.0043
		Dif.	0.6785	8.2381	0.3379	4.7902	0.0973
4.750	1.050	Máx.	1.1348	4.3803	0.4518	5.0838	0.3556
		Mín.	0.5725	-4.0399	0.1762	2.1355	0.1132
		Dif.	0.5624	8.4202	0.2757	2.9484	0.2424
4.750	1.300	Máx.	1.2183	-0.3367	0.2926	5.0243	0.6046
		Mín.	0.7140	-8.1010	0.1241	3.2971	0.2418
		Dif.	0.5042	7.7643	0.1686	1.7271	0.3629
4.750	1.550	Máx.	1.3068	-2.8923	0.0787	7.0141	0.8668
		Mín.	0.7744	-10.1254	0.0460	4.6466	0.4102
		Dif.	0.5324	7.2331	0.0327	2.3675	0.4567
5.000	0.050	Máx.	3.3095	15.4690	0.0758	18.0387	-0.4800
		Mín.	1.1355	7.4772	-0.0576	5.8945	-1.2852
		Dif.	2.1740	7.9918	0.1334	12.1443	0.8052

Justificación Cálculo Aliviadero La Cerroja

786-21 Aliviadero La Cerroja Fecha: 26/01/26

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
5.000	0.300	Máx.	1.1699	14.4236	0.3326	12.1780	-0.2744
		Mín.	0.3698	5.9028	0.0867	3.0847	-0.6262
		Dif.	0.8001	8.5207	0.2459	9.0933	0.3518
5.000	0.550	Máx.	1.5547	11.7870	0.4746	8.7343	-0.1463
		Mín.	0.5925	2.9055	0.1518	1.9794	-0.2522
		Dif.	0.9621	8.8815	0.3228	6.7549	0.1060
5.000	0.800	Máx.	1.4882	8.0282	0.4999	6.1511	0.1176
		Mín.	0.6410	0.0172	0.1729	1.5917	-0.0039
		Dif.	0.8472	8.0110	0.3271	4.5594	0.1216
5.000	1.050	Máx.	1.3631	4.2455	0.4165	4.7351	0.4515
		Mín.	0.6667	-3.9178	0.1477	1.9720	0.1446
		Dif.	0.6964	8.1633	0.2688	2.7631	0.3069
5.000	1.300	Máx.	1.2840	-0.4163	0.2424	4.7049	0.7543
		Mín.	0.7092	-7.7427	0.0762	3.1113	0.2982
		Dif.	0.5749	7.3264	0.1662	1.5936	0.4561
5.000	1.550	Máx.	1.2483	-2.9562	0.0127	6.6452	1.0066
		Mín.	0.6833	-9.6049	-0.0390	4.4191	0.4522
		Dif.	0.5651	6.6487	0.0518	2.2261	0.5544
5.250	0.050	Máx.	1.9170	14.9889	-0.0178	17.1881	-0.4576
		Mín.	0.6665	7.4773	-0.0366	5.6549	-1.1977
		Dif.	1.2505	7.5116	0.0189	11.5332	0.7401
5.250	0.300	Máx.	0.8723	14.0612	0.3333	11.5263	-0.3253
		Mín.	0.2716	5.9054	0.0852	2.8592	-0.7484
		Dif.	0.6006	8.1557	0.2481	8.6672	0.4231
5.250	0.550	Máx.	1.7156	11.5463	0.4700	8.1670	-0.1768
		Mín.	0.6649	2.9099	0.1421	1.7695	-0.3122
		Dif.	1.0508	8.6364	0.3279	6.3975	0.1354
5.250	0.800	Máx.	1.7574	7.7854	0.4870	5.6486	0.1411
		Mín.	0.7528	0.0157	0.1610	1.3833	-0.0025
		Dif.	1.0045	7.7697	0.3260	4.2653	0.1436
5.250	1.050	Máx.	1.5327	4.0207	0.4041	4.2945	0.5502
		Mín.	0.7123	-3.9239	0.1404	1.7620	0.1785
		Dif.	0.8204	7.9446	0.2638	2.5325	0.3717
5.250	1.300	Máx.	1.1356	-0.4680	0.2253	4.2938	0.9000
		Mín.	0.5322	-7.6681	0.0731	2.8855	0.3514
		Dif.	0.6034	7.2001	0.1523	1.4083	0.5486
5.250	1.550	Máx.	0.8216	-2.8567	0.0129	6.2840	1.0799
		Mín.	0.2978	-9.4525	-0.0067	4.0472	0.4415
		Dif.	0.5238	6.5958	0.0196	2.2368	0.6384
5.500	0.050	Máx.	3.4167	17.1381	0.5119	17.4190	-0.5906
		Mín.	1.1571	8.2469	0.1048	5.7705	-1.5926
		Dif.	2.2596	8.8912	0.4071	11.6485	1.0020
5.500	0.300	Máx.	1.3948	15.2974	0.4834	10.9265	-0.3692
		Mín.	0.4528	6.3997	0.1211	2.6739	-0.8593
		Dif.	0.9420	8.8977	0.3622	8.2526	0.4901
5.500	0.550	Máx.	2.1662	11.6065	0.4958	7.4838	-0.1974
		Mín.	0.8393	3.0372	0.1369	1.5241	-0.3436
		Dif.	1.3269	8.5693	0.3589	5.9597	0.1462
5.500	0.800	Máx.	2.1434	7.5033	0.4692	5.0413	0.1705
		Mín.	0.9244	0.0078	0.1443	1.1334	-0.0049
		Dif.	1.2191	7.4955	0.3249	3.9079	0.1754
5.500	1.050	Máx.	1.9157	3.5199	0.4116	3.7639	0.6307
		Mín.	0.9130	-4.1924	0.1480	1.5098	0.1964
		Dif.	1.0027	7.7123	0.2636	2.2541	0.4343

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
5.500	1.300	Máx.	1.6100	-1.7218	0.3341	3.9579	1.0392
		Mín.	0.8230	-8.8365	0.1506	2.7184	0.3997
		Dif.	0.7870	7.1147	0.1835	1.2395	0.6395
5.500	1.550	Máx.	1.3500	-4.7059	0.1422	6.5412	1.3235
		Mín.	0.6362	-11.3217	0.0795	4.2447	0.5600
		Dif.	0.7138	6.6158	0.0627	2.2965	0.7635
5.750	0.050	Máx.	5.7159	14.9989	0.1083	15.5901	-0.7563
		Mín.	1.9268	7.7271	0.0141	5.2234	-2.1090
		Dif.	3.7891	7.2718	0.0942	10.3668	1.3527
5.750	0.300	Máx.	2.2025	13.8154	0.3386	9.9391	-0.4011
		Mín.	0.7366	6.0601	0.0595	2.3454	-0.9518
		Dif.	1.4659	7.7553	0.2790	7.5937	0.5507
5.750	0.550	Máx.	2.7227	10.9747	0.3938	6.7402	-0.2089
		Mín.	1.0506	2.9439	0.0776	1.2616	-0.3545
		Dif.	1.6720	8.0308	0.3163	5.4786	0.1456
5.750	0.800	Máx.	2.5692	7.1405	0.3742	4.4061	0.2039
		Mín.	1.1169	0.0156	0.0845	0.8811	-0.0095
		Dif.	1.4523	7.1249	0.2897	3.5249	0.2134
5.750	1.050	Máx.	2.3708	3.3507	0.3100	3.2024	0.6968
		Mín.	1.1706	-3.9970	0.0847	1.2482	0.2023
		Dif.	1.2002	7.3476	0.2253	1.9542	0.4944
5.750	1.300	Máx.	2.2785	-1.2864	0.1960	3.3517	1.1601
		Mín.	1.2653	-7.9971	0.0654	2.3734	0.4363
		Dif.	1.0132	6.7107	0.1306	0.9783	0.7238
5.750	1.550	Máx.	2.1653	-3.7985	0.0399	5.7086	1.5900
		Mín.	1.1796	-9.9759	0.0216	3.5060	0.7011
		Dif.	0.9857	6.1775	0.0183	2.2026	0.8888
6.000	0.050	Máx.	5.6373	14.1638	0.1329	14.2518	-0.7683
		Mín.	1.8610	7.5046	-0.0601	4.8320	-2.1966
		Dif.	3.7763	6.6592	0.1930	9.4198	1.4283
6.000	0.300	Máx.	2.3467	13.0208	0.2179	8.9182	-0.4157
		Mín.	0.7977	5.8887	-0.0207	2.0377	-1.0178
		Dif.	1.5490	7.1321	0.2386	6.8805	0.6022
6.000	0.550	Máx.	3.0121	10.3351	0.2490	5.9182	-0.2147
		Mín.	1.1629	2.8689	-0.0166	0.9886	-0.3642
		Dif.	1.8492	7.4662	0.2655	4.9296	0.1494
6.000	0.800	Máx.	2.8624	6.7130	0.2241	3.7217	0.2363
		Mín.	1.2417	0.0326	-0.0161	0.6203	-0.0123
		Dif.	1.6208	6.6803	0.2401	3.1013	0.2486
6.000	1.050	Máx.	2.6270	3.0478	0.1671	2.5932	0.7576
		Mín.	1.2924	-3.8481	-0.0105	0.9681	0.2056
		Dif.	1.3347	6.8959	0.1776	1.6251	0.5520
6.000	1.300	Máx.	2.4319	-1.6064	0.0920	2.7841	1.2494
		Mín.	1.3379	-7.7807	-0.0108	2.0496	0.4522
		Dif.	1.0939	6.1743	0.1029	0.7345	0.7971
6.000	1.550	Máx.	2.1699	-4.1848	-0.0193	5.2154	1.6810
		Mín.	1.1611	-9.7550	-0.0452	3.1478	0.7181
		Dif.	1.0088	5.5702	0.0260	2.0676	0.9630
6.250	0.050	Máx.	4.7754	12.7743	-0.0332	12.5359	-0.7171
		Mín.	1.5442	7.2401	-0.0757	4.3439	-2.1300
		Dif.	3.2313	5.5341	0.0426	8.1921	1.4130
6.250	0.300	Máx.	2.2114	11.9077	0.1299	7.7659	-0.4042
		Mín.	0.7640	5.6769	-0.1186	1.6782	-1.0449
		Dif.	1.4473	6.2308	0.2485	6.0878	0.6407

Justificación Cálculo Aliviadero La Cerroja

786-21 Aliviadero La Cerroja Fecha: 26/01/26

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
6.250	0.550	Máx.	3.0984	9.6308	0.1316	5.0350	-0.2063
		Mín.	1.1813	2.7709	-0.1628	0.7091	-0.3525
		Dif.	1.9170	6.8599	0.2944	4.3259	0.1462
6.250	0.800	Máx.	2.9922	6.2511	0.0811	3.0040	0.2729
		Mín.	1.2756	0.0541	-0.1800	0.3614	-0.0139
		Dif.	1.7166	6.1969	0.2611	2.6426	0.2868
6.250	1.050	Máx.	2.7175	2.7800	0.0248	1.9590	0.8011
		Mín.	1.3075	-3.6417	-0.1586	0.6810	0.1965
		Dif.	1.4101	6.4217	0.1834	1.2780	0.6046
6.250	1.300	Máx.	2.3534	-1.5084	-0.0275	2.2520	1.2933
		Mín.	1.2220	-7.2134	-0.1268	1.5295	0.4396
		Dif.	1.1314	5.7050	0.0993	0.7225	0.8538
6.250	1.550	Máx.	1.8689	-3.8330	-0.0590	4.4539	1.6712
		Mín.	0.8518	-8.9253	-0.0836	2.4870	0.6567
		Dif.	1.0171	5.0922	0.0246	1.9669	1.0145
6.500	0.050	Máx.	5.9803	13.6206	0.4206	11.7617	-0.7532
		Mín.	1.9090	7.4907	0.0329	4.1395	-2.3710
		Dif.	4.0713	6.1299	0.3878	7.6222	1.6178
6.500	0.300	Máx.	2.5085	12.0841	0.1765	6.6775	-0.3577
		Mín.	0.8478	5.7657	-0.1852	1.3838	-1.0173
		Dif.	1.6607	6.3184	0.3617	5.2937	0.6596
6.500	0.550	Máx.	3.1595	9.0755	0.0441	4.1106	-0.1721
		Mín.	1.1304	2.7183	-0.3201	0.4522	-0.2858
		Dif.	2.0292	6.3572	0.3642	3.6584	0.1136
6.500	0.800	Máx.	2.9528	5.7385	-0.0751	2.2844	0.3266
		Mín.	1.2002	0.0863	-0.3726	0.1279	-0.0157
		Dif.	1.7526	5.6522	0.2975	2.1564	0.3423
6.500	1.050	Máx.	2.7378	2.3302	-0.1290	1.3336	0.8128
		Mín.	1.3223	-3.5926	-0.3127	0.4038	0.1581
		Dif.	1.4156	5.9228	0.1837	0.9298	0.6547
6.500	1.300	Máx.	2.6196	-2.4243	-0.0803	1.8529	1.2792
		Mín.	1.4449	-7.9539	-0.1378	1.0945	0.3901
		Dif.	1.1747	5.5296	0.0574	0.7583	0.8891
6.500	1.550	Máx.	2.2751	-5.2071	0.0151	4.4105	1.7262
		Mín.	1.1813	-10.3741	-0.0150	2.3882	0.6721
		Dif.	1.0938	5.1671	0.0302	2.0223	1.0541
6.750	0.050	Máx.	6.4687	10.1847	-0.0144	9.0191	-0.7280
		Mín.	1.9771	6.3128	-0.1179	3.2738	-2.5136
		Dif.	4.4915	3.8719	0.1035	5.7452	1.7856
6.750	0.300	Máx.	2.6181	9.5459	0.0571	5.2835	-0.2720
		Mín.	0.7781	4.9101	-0.3347	0.9979	-0.9313
		Dif.	1.8400	4.6358	0.3918	4.2856	0.6593
6.750	0.550	Máx.	2.9782	7.7851	-0.0717	3.2086	-0.1105
		Mín.	0.8663	2.3881	-0.5044	0.2506	-0.1614
		Dif.	2.1119	5.3970	0.4327	2.9581	0.0509
6.750	0.800	Máx.	2.5461	5.1058	-0.2470	1.6690	0.4117
		Mín.	0.8792	0.1518	-0.5911	-0.0284	-0.0072
		Dif.	1.6669	4.9540	0.3441	1.6974	0.4190
6.750	1.050	Máx.	2.3688	2.2735	-0.3497	0.8259	0.8130
		Mín.	1.1315	-2.8710	-0.5552	0.2013	0.1019
		Dif.	1.2373	5.1445	0.2055	0.6245	0.7110
6.750	1.300	Máx.	2.6760	-1.4560	-0.3032	1.2614	1.1972
		Mín.	1.6021	-6.0518	-0.4371	0.5480	0.2986
		Dif.	1.0739	4.5958	0.1338	0.7134	0.8986

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
6.750	1.550	Máx.	2.9026	-3.5726	-0.1178	3.0933	1.7228
		Mín.	1.6503	-7.6648	-0.1679	1.3889	0.6547
		Dif.	1.2523	4.0922	0.0501	1.7044	1.0680
7.000	0.050	Máx.	6.3885	9.5258	0.5403	7.4212	-0.6429
		Mín.	1.9988	5.6959	0.0582	2.7522	-2.4623
		Dif.	4.3897	3.8299	0.4821	4.6690	1.8194
7.000	0.300	Máx.	2.2589	8.4992	0.1595	3.9500	-0.1475
		Mín.	0.3568	4.3276	-0.3625	0.7100	-0.7751
		Dif.	1.9022	4.1716	0.5221	3.2400	0.6276
7.000	0.550	Máx.	2.4313	6.4105	-0.0864	2.2884	0.0300
		Mín.	0.2356	2.0108	-0.5974	0.1149	-0.0303
		Dif.	2.1958	4.3998	0.5110	2.1735	0.0602
7.000	0.800	Máx.	1.4612	4.2034	-0.3467	1.1649	0.5492
		Mín.	0.1145	0.2038	-0.7299	-0.1094	0.0206
		Dif.	1.3467	3.9996	0.3833	1.2743	0.5286
7.000	1.050	Máx.	1.1249	2.0420	-0.5005	0.4739	0.8444
		Mín.	0.4277	-2.1222	-0.7312	0.0824	0.0559
		Dif.	0.6972	4.1642	0.2306	0.3914	0.7886
7.000	1.300	Máx.	1.3190	-0.6733	-0.4425	0.8466	1.0637
		Mín.	0.8228	-4.7173	-0.6853	0.2236	0.1767
		Dif.	0.4961	4.0440	0.2428	0.6230	0.8870
7.000	1.550	Máx.	1.9319	-2.1431	-0.2289	2.2858	1.3452
		Mín.	1.3097	-6.0739	-0.3799	0.7083	0.4352
		Dif.	0.6222	3.9308	0.1510	1.5775	0.9100
7.250	0.050	Máx.	7.3692	5.2342	0.6967	4.2761	-0.6371
		Mín.	2.4465	3.3197	0.0735	1.5531	-2.6714
		Dif.	4.9226	1.9145	0.6233	2.7230	2.0344
7.250	0.300	Máx.	1.5717	5.2493	0.2886	2.4464	-0.0143
		Mín.	-1.0976	2.6675	-0.2433	0.4069	-0.5706
		Dif.	2.6692	2.5817	0.5319	2.0395	0.5563
7.250	0.550	Máx.	2.1162	4.2454	-0.0283	1.3695	0.2472
		Mín.	-1.1293	1.3401	-0.4942	0.0510	0.0793
		Dif.	3.2455	2.9053	0.4659	1.3185	0.1679
7.250	0.800	Máx.	-0.2784	2.8065	-0.2222	0.7689	0.7231
		Mín.	-1.7202	0.1744	-0.6093	-0.0540	0.0666
		Dif.	1.4418	2.6322	0.3871	0.8229	0.6566
7.250	1.050	Máx.	-0.5131	1.4014	-0.4305	0.2850	0.9107
		Mín.	-1.0653	-1.2991	-0.6924	0.0637	0.0356
		Dif.	0.5521	2.7005	0.2619	0.2214	0.8750
7.250	1.300	Máx.	-0.2444	-0.5098	-0.4182	0.5660	0.9466
		Mín.	-1.8421	-2.9772	-0.6268	0.1955	0.0710
		Dif.	1.5977	2.4674	0.2086	0.3705	0.8756
7.250	1.550	Máx.	1.7723	-1.3251	-0.2036	1.4505	0.9721
		Mín.	1.0192	-3.7829	-0.3784	0.4945	0.2466
		Dif.	0.7531	2.4578	0.1749	0.9561	0.7255
7.500	0.050	Máx.	6.5797	2.3799	0.4193	1.5302	-0.4384
		Mín.	2.4031	1.0644	-0.2096	0.4402	-2.1507
		Dif.	4.1765	1.3154	0.6288	1.0900	1.7123
7.500	0.300	Máx.	0.9054	2.6120	0.5423	1.0188	0.1318
		Mín.	-2.3704	1.0276	0.3202	0.2128	-0.3269
		Dif.	3.2758	1.5844	0.2221	0.8060	0.4586
7.500	0.550	Máx.	2.0363	1.6299	0.0196	0.4566	0.4301
		Mín.	-2.0373	0.5815	-0.2399	0.0424	0.1771
		Dif.	4.0736	1.0485	0.2595	0.4141	0.2530

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
7.500	0.800	Máx.	-1.4179	0.9819	0.3140	0.4874	0.8262
		Mín.	-2.9062	0.0204	0.0684	0.0604	0.1177
		Dif.	1.4883	0.9615	0.2456	0.4269	0.7085
7.500	1.050	Máx.	-1.3262	0.5356	-0.0590	0.2500	0.9594
		Mín.	-2.0699	-0.6760	-0.1905	0.1347	0.0608
		Dif.	0.7436	1.2116	0.1315	0.1154	0.8986
7.500	1.300	Máx.	-1.0594	0.2327	0.4189	0.7031	0.9556
		Mín.	-3.7414	-0.8964	-0.2189	0.4215	0.0696
		Dif.	2.6821	1.1291	0.6378	0.2816	0.8860
7.500	1.550	Máx.	2.1548	0.9881	-0.4854	0.7918	0.9910
		Mín.	1.4440	-0.6183	-0.8012	0.4571	0.1848
		Dif.	0.7108	1.6064	0.3158	0.3346	0.8062

3.2. Armados de losas

Cimentación
Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

——

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20
Armadura Base Superior: 1Ø12c/20
Canto: 30

——

Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20
Armadura Base Superior: 1Ø12c/20
Canto: 30



4. Eranskina
Drenajea

Gorbeiako gurutzearen zimenduak kompontzeko Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

Anejo nº 4
Drenaje

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 2
3. CÁLCULOS ANALÍTICOS 3
3.1. COLECTOR 3
3.2. ARQUETAS 1
4. CÁLCULOS MODELO CFD....1
4.1. PROCEDIMIENTO....2
4.2. SOFTWARE UTILIZADO....2
4.3. DESCRIPCIÓN DEL MODELO NUMÉRICO....2
4.3.1. Hipótesis de partida 2
4.3.2. Propiedades de los fluidos....2
4.4. EVALUACIÓN DEL POZO MEDIANTE CFD....3
4.4.1. Geometría 3D y condiciones de contorno....3
4.4.2. Análisis hidráulico 3
5. CONCLUSIONES DEL DISEÑO HIDRÁULICO 5

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se presentan y justifican los cálculos hidráulicos realizados para el diseño del aliviadero, arqueta de rotura y colector de la balsa de La Cerroja.

Para este proceso, se parte de los datos iniciales indicados en el documento de revisión de la Balsa de diciembre de 2011, en donde se especifica que el aliviadero debe ser capaz de evacuar una avenida extrema de período de retorno 10.000 años correspondiente con un caudal de 1,99 m^3/s.

El proceso de diseño ha sido el siguiente:

- **Predimensionamiento con CFD:**

  Partiendo del caudal necesario a evacuar, se ha calculado la longitud del labio del aliviadero.

- **Verificación con CFD:**

  Una vez establecida la geometría inicial, se verifica el funcionamiento hidráulico mediante un modelo Computational Fluid Dynamics (CFD). El análisis CFD confirma el comportamiento esperado del agua del aliviadero dentro de un régimen estacionario.

Esta combinación de cálculos analíticos junto con una verificación mediante un modelo CFD, proporciona un diseño hidráulico fiable y técnicamente robusto para el cálculo del sistema completo del aliviadero.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Se trata de un aliviadero de labio fijo de 10,5m de longitud. Para ello se diseña un cajón en hormigón armado de dimensiones interiores 7,5m x 1,5 m y 1,7m de profundidad.

Para evacuar las aguas del aliviadero se diseña un colector de hormigón del 1,0 m de diámetro con una arqueta de rotura en el punto donde se hace el giro de 90º para enfilar el vial existente. Esta arqueta de rotura debe disponerse con tapa enrejillada para permitir la entrada y salida de aire.

A partir de la arqueta de rotura, el colector discurre bajo el vial de acceso a la coronación de la balsa, con la misma sección tipo anterior y recogiendo las aguas superficiales de la cuneta hasta evacuar las aguas a la superficie en el mismo punto que el aliviadero existente.

3. CÁLCULOS ANALÍTICOS

3.1. COLECTOR

Los colectores estarán formados por piezas prefabricadas de hormigón de diámetro 1.000 mm. Se evitarán los tramos con poca pendiente, que favorezcan el depósito de sedimentos. En este sentido se adopta una pendiente mínima del 0,5 %. La pendiente máxima viene limitada por la velocidad del agua que no debe sobrepasar el valor de 6 m/s para tubos de hormigón.

Para la tabla de dimensionamiento de colectores, cada columna tiene el siguiente significado:

- Columna 1: identifica el nombre del elemento a calcular.
- Columna 2: indica el punto kilométrico de su proyección al eje de la carretera.
- Columna 3: describe el origen o final del elemento, si es arqueta, sumidero, desagüe, etc.
- Columna 4: indica la cota del terreno proyectado.
- Columna 5: indica el tipo de conducto.
- Columna 6: hace referencia a las dimensiones más importantes de la sección.
- Columna 7: indica la longitud del conducto.
- Columna 8: es la pendiente del conducto.
- Columnas 9 y 10: indican las cotas de entrada y de salida del conducto.
- Columna 11: pendiente crítica.
- Columna 12: Tipo de control si es a la salida o a la entrada.
- Columna 13: coeficiente de rugosidad.
- Columna 14: caudal de cálculo para cada tramo (acumulando los caudales que se aportan del terreno y de la calzada)
- Columna 15: Calado.
- Columna 15: Velocidad.
- Columna 16: pérdidas de carga por fricción.
- Columna 17: pérdidas de carga puntuales.
- Columna 18: Cota del agua o lámina de entrada. En el caso de control a la entrada será igual a la suma de la columna 9 y la altura del agua dada por la curva característica. Si el control es a la salida, la cota de agua será la cota de salida más el calado obtenido del cálculo más las pérdidas de carga de las columnas 16 y 17.
- Columna 19: Cota límite, que en caso de colectores será la altura de la arqueta de entrada menos un resguardo (30 cm) y en el caso de cunetas será la cota de entrada del conducto más la altura útil de ésta.

Se debe cumplir siempre que el valor de la columna 19 sea mayor que el de la columna 18 (lámina entrada < cota admisible límite); Si no se cumpliese esta condición, deberá cumplir siempre que el valor de la columna 19 sea mayor que el de la columna 4 (lámina entrada < cota tapa de arqueta).

PUNTO DE REFERENCIA				CONDUCTOS DE AGUA						DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO CONDUCTO								NIVELES O COTAS	
Número	Progres Km+m	Elemento	Cota terreno m	Tipo	Dimens. m	Longitud m	Pendiente %	Cotas entrada m	Cotas salida m	Pendiente crítica %	Tipo control	Rugosidad	Caudal máximo l/s	Profund. m	Velocidad m/s	Pérdida fricción m	Otras pérdidas m	Lámina entrada m	Cota límite admisible m
Red B																			
Alivia		arqueta	679,000															678,77	678,70
PR-8		arqueta	678,521	colector	1,000	8,67	3,30	677,30	677,01	0,82	entrada	0,014	1990,000	0,495	2,53	0,07	0,49	677,19	678,22
PR-7		arqueta	677,174	colector	1,000	15,61	7,79	675,72	674,50	0,82	entrada	0,014	1990,000	0,389	2,53	0,13	0,49	675,98	676,87
PR-6		arqueta	674,833	colector	1,000	23,82	5,30	674,50	673,24	0,82	entrada	0,014	1990,000	0,433	2,53	0,20	0,49	674,72	674,53
PR-5		arqueta	671,725	colector	1,000	24,00	13,89	673,24	669,91	0,82	entrada	0,014	1990,000	0,337	2,53	0,20	0,49	671,38	671,43
PR-4		arqueta	669,171	colector	1,000	22,89	13,10	669,91	666,91	0,82	entrada	0,014	1990,000	0,339	2,53	0,19	0,49	668,38	668,87
PR-3		arqueta	667,38	colector	1,000	37,88	3,27	666,91	665,67	0,82	entrada	0,014	1990,000	0,497	2,53	0,32	0,49	667,14	667,08
PR-2		arqueta	665,62	colector	1,000	53,87	3,27	665,67	663,91	0,82	entrada	0,014	1990,000	0,497	2,53	0,45	0,49	665,38	665,32
PR-1		arqueta	663,19	colector	1,000	38,80	6,78	663,91	661,28	0,82	entrada	0,014	1990,000	0,404	2,53	0,32	0,49	662,75	662,89
PR-0		boquilla	663,19	caño	1,000	11,56	1,00	661,28	661,16	0,82	entrada	0,014	1990,000	0,739	2,53	0,10	0,49	661,90	662,89

3.2. ARQUETAS

Son los elementos que sirven de recogida de agua de las cunetas hasta los colectores, asegurando, a la vez, la inspección y conservación de los dispositivos enterrados de desagüe.

Van situados en los puntos de encuentro de colectores, en sumideros y en cambios de dirección de la tubería en planta y alzado. Cuando se proyecten como registro de colectores se establece una separación máxima entre arquetas de 50 m.

Se construirán de hormigón armado, de forma cuadrada o rectangular. Las dimensiones mínimas en planta dependerán de su profundidad.

En los planos de planta de drenaje se representa su ubicación y sus características principales se encuentran en los planos de detalles de drenaje.

4. CÁLCULOS MODELO CFD

La geometría del aliviadero, pozo de rotura y colector se ha evaluado utilizando **Dinámica de Fluidos Computacional (CFD)** con el objetivo de verificar su **comportamiento hidráulico** bajo las condiciones de diseño.

La simulación CFD resuelve las ecuaciones que gobiernan el movimiento de fluidos, permitiendo modelar simultáneamente los flujos de agua y aire. Esto posibilita un análisis detallado de los principales procesos hidráulicos: Resalto de entrada al aliviadero, entrada al colector, resalto en la arqueta de rotura y salida por el colector estudiando el comportamiento de la superficie libre y distribución del flujo.

Las siguientes subsecciones resumen la configuración del modelo, los resultados hidráulicos, y las conclusiones extraídas del análisis.

4.1. PROCEDIMIENTO

El desarrollo de un modelo numérico se organiza típicamente en tres fases:

- Preprocesado: Comprende la preparación de la simulación: recopilación de información, generación de la geometría 3D, mallado del dominio, definición de propiedades del fluido y especificación de las condiciones de contorno.
- Resolución (solver): Es la fase durante la cual el ordenador resuelve el modelo matemático propuesto y calcula la evolución temporal del flujo.
- Postprocesado: Incluye el análisis detallado de los resultados, así como la elaboración de imágenes, animaciones y gráficos que faciliten la interpretación del comportamiento hidráulico.

El modelo 3D empleado en la simulación se generó a partir del diseño tridimensional preliminar del aliviadero, exportándose en formato STL para su uso en la plataforma CFD.

4.2. SOFTWARE UTILIZADO

- FLOW 3D HYDRO 2023R1. Este programa ha sido utilizado para el estudio del modelo CFD.
- FLOW 3D POST 2023R1. Este programa ha sido utilizado para la fase de postproceso para la obtención de resultados.

4.3. DESCRIPCIÓN DEL MODELO NUMÉRICO

4.3.1. Hipótesis de partida

El modelo hidráulico ha sido configurado con las siguientes hipótesis iniciales.

- Flujo transitorio
- Flujo con superficie libre
- Interacción de dos fluidos (agua y aire)
- Flujo turbulento
- Fluido incompresible

4.3.2. Propiedades de los fluidos

Se han considerado dos fluidos:

- Agua, con densidad 998,20 kg/m^3 y viscosidad 0,001 Pa·S
- Aire, con densidad 1,225 kg/m^3 y viscosidad 1,781·10^{-5} Pa·S

Estos valores representan condiciones estándar compatibles con los parámetros utilizados habitualmente en modelización hidráulica.

4.4. EVALUACIÓN DEL POZO MEDIANTE CFD

4.4.1. Geometría 3D y condiciones de contorno

El dominio computacional y sus condiciones de contorno se han definido en base a los datos facilitados por DFB y por los cálculos analíticos realizados previamente, asegurando la coherencia total con el diseño hidráulico.

El escenario más exigente es el indicado en el estudio hidrológico de la balsa realizado por Fulcrum, el cual establece un caudal para un período de retorno de 10.000 años de 1,985 m^3/s. Para el aliviadero predimensionado, implica que la lámina de agua de la balsa supera en 22 cm la cota máxima del aliviadero. Un valor inferior a los 32 cm que se alcanzaba para el mismo caudal con la geometría del aliviadero existente.

Las dimensiones que se han considerado son:

- Longitud de labio fijo: 10,5m.
- Profundidad del aliviadero: 1,7m.
- Diámetro colector de salida: 1m.
- Arqueta de rotura: 1,9m x 1,4m.
- Resalto en arqueta de rotura: 1,3m.

4.4.2. Análisis hidráulico

Como se ha comentado en el apartado anterior, el modelo parte con la condición de contorno de una lámina de agua 22 cm por encima de la cota del labio del aliviadero (679,30 m).

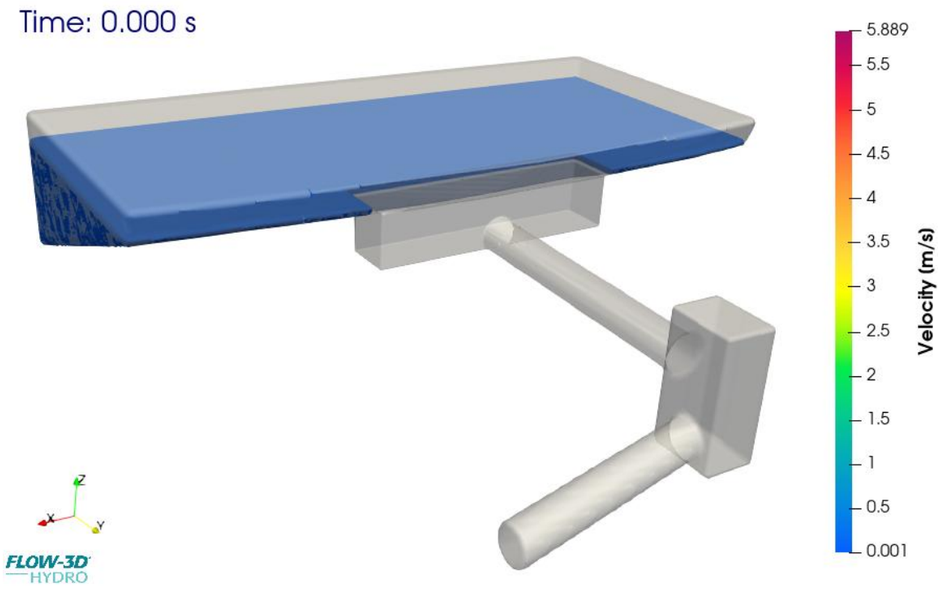


Figura nº 1. CFD en condiciones iniciales.

A partir de ese punto el agua se pone en movimiento, generando un régimen transitorio. Durante este período se producen variaciones de presión y velocidad asociadas a la aceleración del flujo.

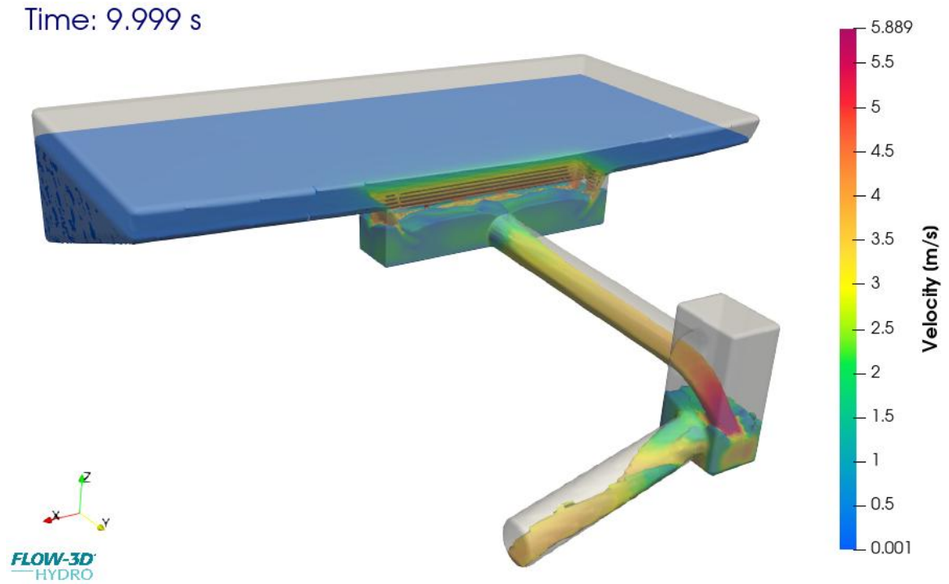


Figura nº 2. CFD en régimen transitorio.

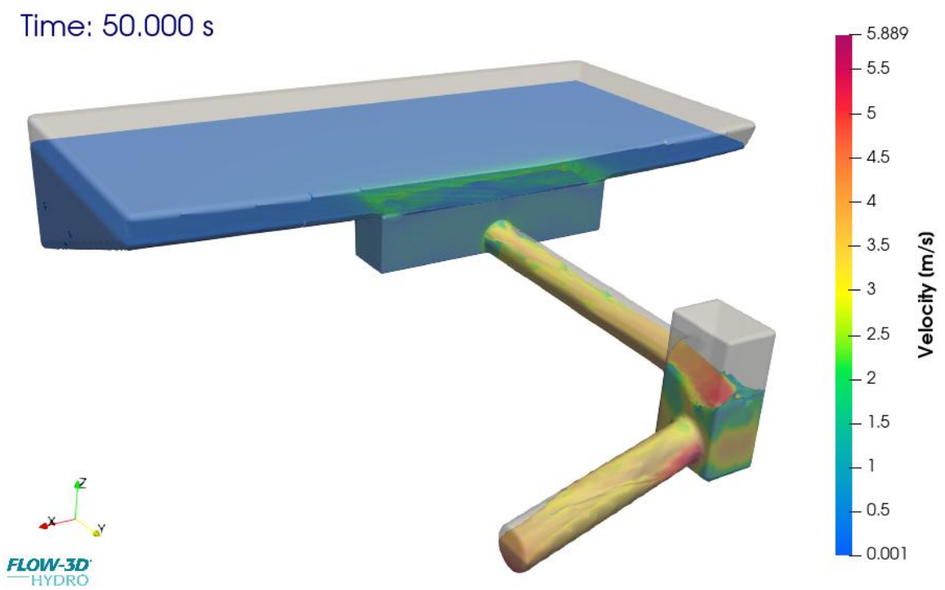


Figura nº 3. CFD en régimen estacionario.

Aproximadamente a los 50 segundos, la simulación alcanza un régimen estacionario, momento en el cual el comportamiento reproduce fielmente el funcionamiento real previsto. En régimen estacionario:

- El nivel de agua del colector se estabiliza.
- Las velocidades son del orden de 4 m/s, inferiores a los límites erosivos del material.
- La transición de flujo en la arqueta de rotura se mantiene uniforme y sin perturbaciones.

En las siguientes figuras se puede observar como el caudal se estabiliza tanto en el aliviadero como en el colector a partir de los 50 segundos en el valor requerido por las condiciones iniciales.

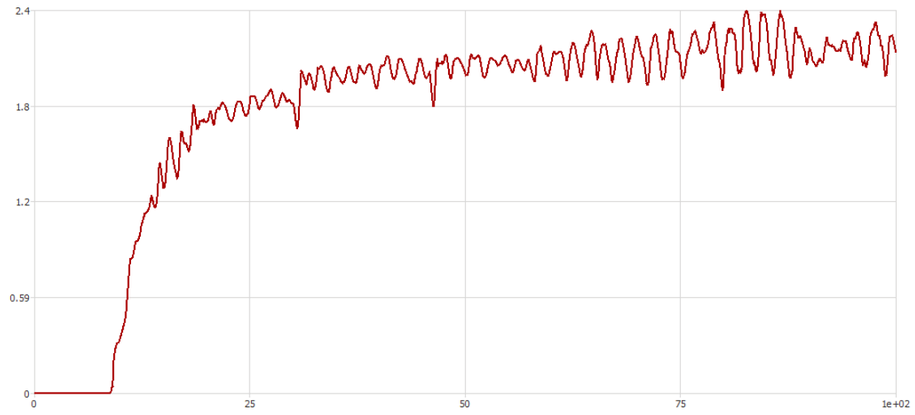


Figura nº 4. Gráfico CFD Caudal (m3/s) - tiempo (s) en la tubería de salida.

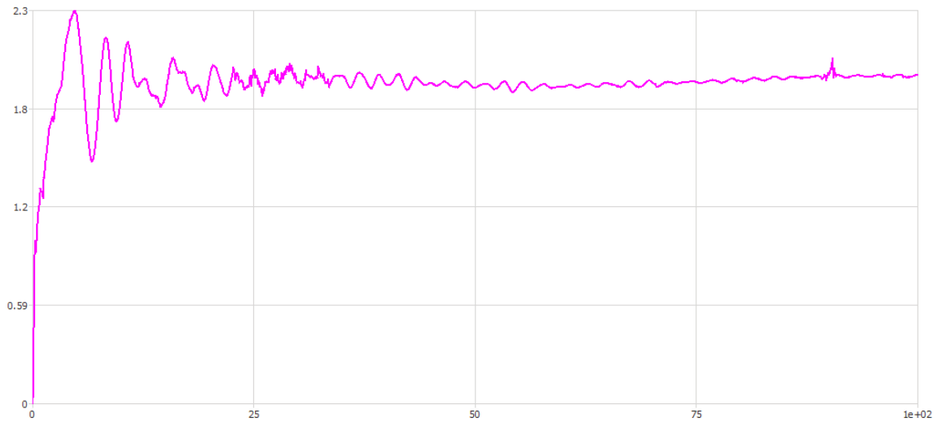


Figura nº 5. Gráfico CFD Caudal (m3/s) - tiempo (s) en el aliviadero.

En conjunto, se confirma que la geometría inicial funciona aliviando el caudal requerido de forma estable y controlada.

5. CONCLUSIONES DEL DISEÑO HIDRÁULICO

El diseño hidráulico del aliviadero de la balsa de La Cerroja garantiza un comportamiento estable del flujo y una entrega segura del caudal hacia el colector aguas abajo. La geometría final cumple plenamente con todos los condicionantes y demuestra un desempeño fiable bajo condiciones de la avenida extrema.



5. Eranskina
Lan Plana

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

Anejo nº 5
Plan de obra

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. OBJETIVOS 2
3. ANÁLISIS DE LA OBRA 3
3.1. FASES DE EJECUCIÓN.....3
4. RESUMEN GENERAL 4
5. PLAZO TOTAL DE LOS TRABAJOS 5

DIAGRAMA DE BARRAS

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las actividades incluidas dentro de la redacción del presente Proyecto, se encuentra el análisis de la ejecución de los trabajos. El documento que desarrolla dicho análisis es el Plan de Obra, cuyo objeto es la comprobación de la viabilidad de los trabajos y los plazos propuestos.

En el mismo se incluye la descripción del desarrollo de los trabajos, con el estudio de los diferentes tajos, tramos y fases en que se divide la obra, para mostrar la relación y dependencia entre los mismos, de cuyo análisis se deriva la necesidad de simultanear los trabajos o desfasar alguno de ellos.

2. OBJETIVOS

La programación de la obra se ha realizado en base a la consecución de los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad de la misma desde el punto de vista técnico.
- Adelantar, dentro de lo posible, la ejecución de los tajos de mayor dificultad, con el fin de evitar retrasos en la finalización de las obras por posibles complicaciones en los mismos.
- Lograr la utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales evitando en lo posible, puntas de trabajo con el objeto de lograr una alta rentabilidad económica.

Del análisis del Plan de Obra se deducen cuáles son las actividades más críticas y a cuáles se deberá dedicar una mayor atención durante la ejecución de los trabajos para evitar que, debido a causas no previstas, se originen retrasos o paralizaciones en otros tajos a los cuales condicionan, lo que supondría una alteración importante tanto en los costos como en los plazos estimados.

3. ANÁLISIS DE LA OBRA

Para realizar el análisis de los diferentes tajos que componen la ejecución de la obra, se han considerado dos subfases importantes para el correcto desarrollo dado que únicamente existe un camino para el acceso a la balsa.

Los trabajos contemplarán en primera fase la implantación en obra y los trabajos previos a realizar en la zona del aliviadero de la balsa. Este punto se considera crítico dada la singularidad de trabajar sobre rellenos controlados de formación de la propia balsa y la especial atención a prestar para no deteriorar las láminas de impermeabilización durante todo el transcurso de las obras.

En segundo lugar, se plantea la ejecución del colector que discurre bajo el camino de acceso a la parte superior de la balsa. Dada la profundidad de la zanja a ejecutar resulta necesario el empleo de entibaciones, que, además de proteger a los trabajadores de atrapamientos, permite contener el talud de la balsa en aquellos puntos donde la zanja se acerca a la base de este.

Por último, se ejecutará el hormigón de firme del camino de acceso en la totalidad de la anchura del tramo afectado por la obra, así como la cuneta de recogida de aguas superficiales.

Atendiendo al orden de prelación impuesto por la necesidad de que determinadas actividades deben estar finalizadas antes de dar comienzo a otras, así como a la existencia de una problemática particular en un determinado tajo que, por sus características, pudiera afectar al desarrollo de los restantes, se ha definido un plazo de ejecución de 3 meses para la realización de las obras.

Por último, se ha procedido al análisis de los diversos tipos de situaciones que se presentan en las diferentes fases en las que se ha dividido la obra.

3.1. FASES DE EJECUCIÓN

Para la ejecución del Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja, se han establecido una única fase de actuación en el tiempo, aunque se subdivide en dos subfases. La subfase 1 no tiene interferencias de importancia con el tráfico peatonal o rodado ya que acometerá todos los trabajos en la coronación de la balsa.

En la subfase 2 el camino de acceso se verá afectado por la ejecución del colector, y por lo tanto el tráfico quedará restringido únicamente a los vehículos propios de la obra.

FASE 0: TRABAJOS PREVIOS

Esta fase se ha estimado en 12 días de duración incluyendo las tareas previas de firma de acta de replanteo que dará inicio a las obras, el replanteo del aliviadero, la entrega y firma de documentación previa de obras. En ese momento se realizará la señalización de obra de los caminos de acceso que el contratista pueda utilizar para el transporte de maquinaria e incluso de personal de obra.

FASE 1: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

SUBFASE 1: EJECUCIÓN DE ALIVIADERO

Esta fase se ha estimado en 14 días teniendo en cuenta los desmontajes y demoliciones previos necesarios.

En esta fase, no hay afección a la circulación del tráfico rodado ni peatonal de acceso a la coronación de la balsa, por tanto, únicamente se realizará la instalación del vallado de obra y la señalización que fuese necesario en los caminos de acceso y entorno a la obra.

Desmontajes y demoliciones

Estos trabajos incluyen el desmontaje del vallado perimetral de la balsa afectado, la retirada de las láminas de impermeabilización de la balsa que vayan a ser afectadas y las demoliciones de las obras de fábrica existentes que son, el muro perimetral de hormigón y el aliviadero existente junto con los primeros metros de colector.

Movimiento de tierras

Esta tarea se estima en una duración de 2 días y contempla la adecuación del terreno para alcanzar la cota necesaria para la ejecución del nuevo aliviadero y el entronque del nuevo colector.

Nuevo aliviadero

Se estima la ejecución del nuevo aliviadero en 5 días para el encofrado y ferrallado y dos días más para el hormigonado.

Previamente debe realizarse el entronque del colector de hormigón con el nuevo aliviadero.

SUBFASE 2: EJECUCIÓN DE COLECTOR

Estos trabajos se llevarán a cabo cortando por completo el tráfico rodado y peatonal del camino que lleva a la coronación de la balsa.

Los trabajos que se van a realizar son los descritos a continuación.

Demoliciones:

Esta tarea se estima en una duración de 7 días. Consiste en la demolición completa del firme de hormigón del camino de acceso a la balsa y su cuneta en todo el recorrido del colector.

Movimiento de tierras y excavaciones:

Esta tarea se estima en una duración de 22 días y contempla la excavación en zanja del colector y las arquetas, así como su posterior relleno y movimiento de excedentes de tierra.

Los trabajos de excavación en zanja deben realizarse con entibaciones dadas las profundidades que alcanza la zanja, además de sostener el terreno del talud de la propia balsa.

También incluye la adecuación del terreno para acondicionamiento de la salida del colector hacia el cauce existente. Se iniciarán los trabajos con el despeje y desbroce del terreno que será mínimo ya que la zona está prácticamente despejada.

Instalación del colector y arquetas:

Esta tarea se estima con una duración total de 26 dias. La instalación del colector se debe realizar por tramos cortos acordes a la entibación que se vaya realizando para la zanja. Dentro de esta tarea se contempla la ejecución de las arquetas in situ, así como el posterior relleno con tierras de la propia excavación.

Acabados:

Dentro de esta tarea se incluye el corte y reposición de las láminas de impermeabilización de la balsa ajustándose a geometría final del aliviadero, la reposición del hormigón de firme del camino, así como la reposición de la cuneta de hormigón. En total esta tarea se considera una duración de 10 dias.

4. RESUMEN GENERAL

En general, se debe señalar que, dadas las características de la obra, no existe ninguna unidad cuya construcción presente una elevada complejidad. Sin embargo, las tareas deben ejecutarse en el orden correcto para no dejar tajos inaccesibles y que eso genere incidencias en los plazos finales de ejecución.

Se detallan determinadas obras cuya ejecución es fundamental que se realicen en los plazos establecidos, con el objeto de que la obra no incurra en retrasos y/o, en algunos casos, provoque paralizaciones en determinados tajos:

- Localización, obtención de permisos, preparación de accesos e implantación en obra.
- Transporte hasta zona de obra de materiales y maquinaria.
- Ejecución de las tareas que afectan al aliviadero.
- Especial atención una vez finalizadas las obras en dejar el espacio de trabajo empleado en las mismas condiciones anteriores al inicio de las mismas.

5. PLAZO TOTAL DE LOS TRABAJOS

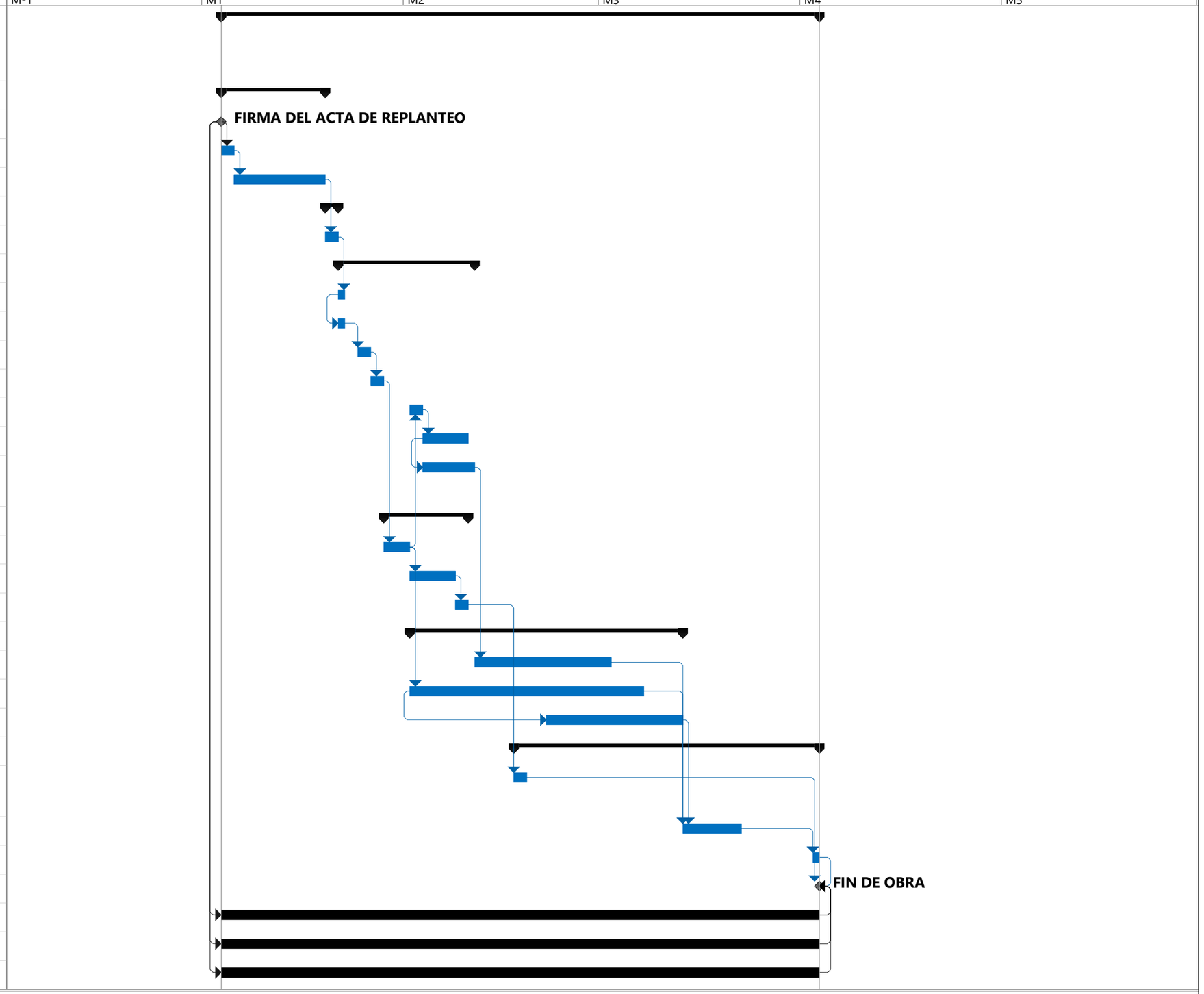
De acuerdo con la programación realizada, el Plan de Ejecución de las Obras del presente Proyecto prevé un plazo de **TRES MESES** (3 MESES), contados desde la firma del acta de replanteo, para su completa terminación.

Para la confección del programa se ha supuesto días de 8 horas de jornada, así como 40 horas semanales. Los meses se han considerado de 22 días laborables.

La programación efectuada contemplará márgenes suficientes para suponerla segura y susceptible de ser cumplida en la ejecución de la obra, asumiendo los imponderables que puedan surgir.

A continuación, se incluye el diagrama de barras, con la programación completa de la obra.

Id	Nombre de tarea
1	**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN EL MUNICIPIO DE KARRANTZA, BIZKAIA**
2	**TRABAJOS PREVIOS**
3	FIRMA DEL ACTA DE REPLANTEO
4	REPLANTEO
5	DOCUMENTACION Y OTROS TRABAJOS
6	**IMPLANTACIÓN EN OBRA**
7	CERRAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO
8	**DESMONTAJES Y DEMOLICIONES**
9	DESMONTAJE VALLADO
10	RETIRADA DE LÁMINAS DE BALSA
11	DEMOLICIÓN DE MURO DE CORONACIÓN
12	DEMOLICIÓN DE ALIVIADERO
13	DEMOLICIÓN CUNETA
14	DEMOLICIÓN CONDUCCIÓN EXISTENTE
15	DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE HORMIGÓN EXISTENTE
16	**ALIVIADERO**
17	EXCAVACIÓN NUEVO ALIVIADERO
18	ENCOFRADO Y FERRALLADO
19	HORMIGONADO
20	**COLECTOR**
21	EXCAVACIÓN COLECTOR Y ARQUETAS
22	TUBO HORMIGÓN 1000 Y ARQUETAS
23	RELLENOS
24	**ACABADOS**
25	CORTE Y REPOSICIÓN DE LÁMINAS DE IMPERMEABILIZACIÓN
26	HORMIGONADO PAVIMENTO HORMIGÓN
27	HORMIGONADO CUNETA
28	FIN DE OBRA
29	CONTROL DE CALIDAD
30	GESTION DE RESIDUOS
31	SEGURIDAD Y SALUD





6. Eranskina
Hondakinen kudeaketaren azterlana

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

Anejo nº 6
Estudio de gestión de residuos

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
1.1. OBJETO DEL ESTUDIO....2
1.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO 2
2. DEFINICIONES....3
2.1. PROCEDIMIENTO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN DE RESIDUOS EN VERTEDEROS....4
2.1.1. Caracterización básica....4
2.1.2. Pruebas de conformidad....5
2.1.3. Verificación “in-situ”....5
3. ESTIMACIÓN DE LA TIPOLOGÍA Y CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR....6
3.1. TIPOLOGÍA DE RESIDUO 6
3.2. BALANCE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS GENERADAS EN LA OBRA....7
3.3. PLANTAS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS....7
3.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS....7
3.5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN-SITU” PREVISTAS....8
3.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN OBLIGATORIA EN ORIGEN (SOO) 8
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN....9
4.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DESTINADAS A LA MINIMIZACIÓN DE EMBALAJES 9
4.2. MINIMIZACIÓN DE MATERIALES 10
4.3. MINIMIZACIÓN DE RCD 10
4.4. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS 11
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINIACIÓN....11
6. INSTALACIONES PREVISTAS 13
7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS....13
8. PARTIDA PRESUPUESTARIA....15

APÉNDICE Nº 6.1: TABLA HERRAMIENTA EEH-AURREZTEN
APÉNDICE Nº 6.2: VERTEDEROS AUTORIZADOS POR EL GOBIERNO VASCO
PLANOS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

El Estudio de Gestión de Residuos (EGR) es un documento preceptivo estipulado en el Artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición; y en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, donde se establecen los objetivos en materia de Residuos de Construcción y Demolición que el contratista deberá cumplir en obra.

Es por ello, que el presente proyecto incluye como anejo el presente estudio de Gestión de Residuos de cara a estimar el tipo y cantidad de residuos que se generarán en el transcurso de la obra y definir las medidas de prevención, separación, instalaciones, etc. que serán de aplicación.

El contratista, a su vez, deberá redactar el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (PGR), donde desarrollará una metodología para el cumplimiento de los objetivos definidos en el EGR.

Del mismo modo, una vez finalizada la obra, la Dirección Facultativa deberá elaborar un Informe Final de Gestión que acredite fehacientemente las labores en materia de gestión de residuos ejecutadas en obra.

Para la redacción del presente EGR se han seguido los criterios establecidos en el "Manual para la redacción de estudios de gestión de RCD en obras de edificación, rehabilitación y demolición" elaborado por Ihobe (Sociedad Pública de Gestión Ambiental) y el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco.

La legislación básica en materia de residuos de construcción y demolición se corresponde con:

Estatal:

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.

País Vasco:

- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejería de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.

1.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO

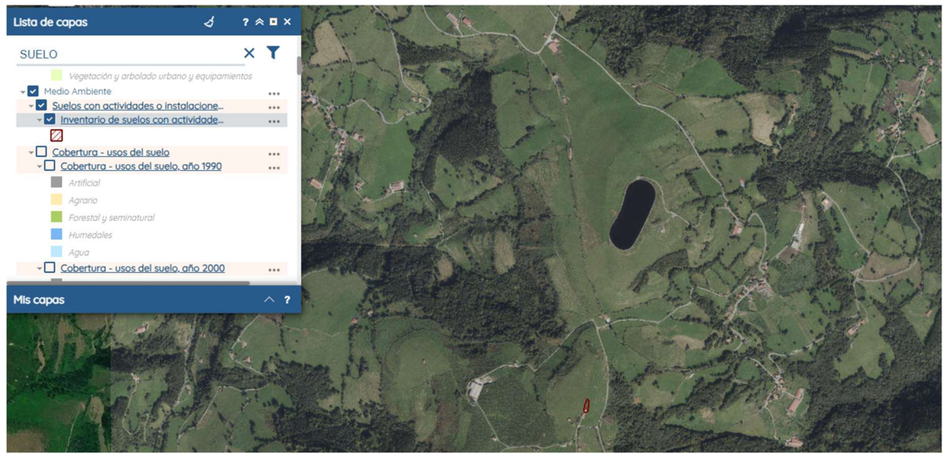
El contenido mínimo del estudio de gestión de residuos y materiales de construcción viene definido en el Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, donde queda reflejado lo siguiente:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
c) Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.
e) La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.
f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
i) En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

El presente proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja, no incluye ninguna superficie inventariada como emplazamiento que soporta o ha

soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo. Por lo tanto, no es necesaria la elaboración de un estudio adicional con el contenido establecido en el anexo II del Decreto 112/2012.

Consultada la información puesta a disposición por el Gobierno Vasco a través de la página web "Geo-Euskadi", se observa que la zona del proyecto no está dentro del Inventario de suelos con actividades o zonas potencialmente contaminadas.



Zona de actuación del Proyecto
(Fuente: geoEuskadi.eus)

2. DEFINICIONES

De cara a definir de manera clara cada uno de los conceptos que se utilizarán a lo largo del Estudio de Gestión de Residuos, se exponen las siguientes definiciones extraídas de la normativa de aplicación:

- Residuo (Ley 22/2011, de 28 de julio): cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- Residuos de construcción y demolición (Decreto 112/2012, de 26 de junio): cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de "residuo" incluida en la normativa reguladora de los residuos se genera en una obra de construcción y demolición.
- Residuos peligrosos (Ley 22/2011, de 28 de julio): residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- Prevención (Ley 22/2011, de 28 de julio): conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir:
  1. La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los productos.
  2. Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.
  3. El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.
- Gestor de residuos (Ley 22/2011, de 28 de julio): la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- Gestión de residuos (Ley 22/2011, de 28 de julio): la recogida, el transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.
- Recogida (Ley 22/2011, de 28 de julio): operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento.
- Persona productora de residuos de construcción y demolición (Decreto 112/2012, de 26 de junio):

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de persona productora del residuo la persona física o jurídica titular del inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica titular que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. La persona importadora o adquiriente en cualquier estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
4. Persona poseedora de residuos de construcción y demolición (Decreto 112/2012, de 26 de junio): la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de persona gestora de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de persona poseedora la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como la o el constructor, subcontratistas o trabajadoras y trabajadores autónomos. En todo caso no tendrán la consideración de persona poseedora de residuos de construcción y demolición quienes trabajen por cuenta ajena.

2.1. PROCEDIMIENTO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN DE RESIDUOS EN VERTEDEROS

Tal y como se establece en el Anexo V del Decreto 112/2012, de 26 de Junio, en el que se describe el procedimiento y Criterios de Admisión de Residuos en Vertederos, para la admisión de un residuo en un vertedero se seguirá un procedimiento jerárquico desglosado en tres niveles de control:

- Caracterización Básica.
- Pruebas de cumplimiento.
- Verificación “in-situ”.

2.1.1. Caracterización básica

Consiste en el establecimiento de las características de un residuo y su comportamiento de lixiviación según métodos normalizados de análisis, así como en la selección de parámetros que deberán ser comprobados en las pruebas de cumplimiento.

La caracterización básica constituye la recogida de toda la información necesaria para eliminar el residuo de forma segura a largo plazo, que será obligatoria para cada residuo, quedando reflejada en el Documento de Aceptación de Residuos que la entidad gestora del vertedero emitirá una vez aceptado el residuo.

La persona productora o la entidad responsable de su gestión garantizarán que la información aportada sea correcta.

Se aportarán los siguientes datos:

a) Fuente y origen del residuo.
b) Información sobre el proceso que genera el residuo, grado de homogeneidad.
c) Elementos constituyentes del residuo.
d) Aspecto (olor, forma física, color). Se incluirán fotografías de la muestra.
e) Descripción del tratamiento aplicado al residuo previo a su depósito en vertedero o justificación de las razones por las que se considere que no hay un tratamiento técnico, económico o medioambientalmente viable.
f) Comprobación de la posibilidad de reciclado o valoración del residuo.
g) Código conforme a la lista europea de residuos (LER), publicada mediante la Orden MAM/304/2002.
h) Cuando un residuo presente entrada espejo en la lista europea de residuos (LER) deberán determinarse obligatoriamente las características de peligrosidad con arreglo al anexo III de la Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos
i) Información que pruebe que el residuo puede aceptarse en vertedero, ya que no incumple el artículo 5.3 de la Directiva 99/31/CE de vertederos o del Real Decreto 1481/2001 (modificado parcialmente por el RD 1304/2009).
j) Datos sobre la composición química del residuo. En el caso de aquellos residuos para los que no se requiere determinar su comportamiento de lixiviación o se trate de mezclas de residuos inertes, en vez de la composición química del residuo se determinará las fracciones, en peso, de los residuos que lo componen.
k) Datos sobre el comportamiento de lixiviación, si procede.
l) Establecer los parámetros críticos y la periodicidad de las pruebas de conformidad.
m) La clase de vertedero en la que puede admitirse el residuo.
n) En su caso, precauciones adicionales que deben tomarse en el vertedero para el manejo de dicho residuo.

En función de cómo se produzcan los residuos; regular o irregularmente, se establece, a su vez la necesidad de realización de pruebas. El apartado 1.2.b, define los Residuos de Producción irregular como:

“…residuos que no se generan de forma regular en un mismo proceso en una misma instalación y que no forman parte de un flujo de residuos bien caracterizado Este es el caso de los residuos de construcción y demolición (código LER 17) o de los residuos procedentes de la recuperación de suelos contaminados (código LER 19 13). Si estos residuos deben someterse a

la realización de pruebas de caracterización básica, entonces cada lote producido de dichos residuos tendrá que caracterizarse. La caracterización básica incluirá los requisitos fundamentales correspondientes. Puesto que cada lote homogéneo tendrá que caracterizarse, no será necesario efectuar ninguna prueba de conformidad."

Por otro lado, en anexo V del Decreto 112/2012, incluye excepciones para los que no se exigirá efectuar pruebas. (Apartado 1.3). De este modo, es posible prescindir de las pruebas de caracterización básica en los siguientes casos:

a) Cuando el residuo se encuentre en una lista de residuos que no necesiten someterse a pruebas, como los residuos descritos en los apartados 4.1, 4.2 y 4.5;
b) Cuando toda la información necesaria para la caracterización básica se conozca y esté plenamente justificada a entera satisfacción del departamento competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma del País Vasco;
c) Cuando la realización de pruebas con determinados tipos de residuos no sea factible, o cuando no se disponga de procedimientos de prueba y criterios de admisión adecuados. Esta circunstancia deberá justificarse y documentarse, mencionando las razones por las que se considera que el residuo es admisible en la clase de vertedero de que se trate.

2.1.2. <u>Pruebas de conformidad</u>

Se denominan pruebas de conformidad o de cumplimiento a la determinación periódica de los parámetros críticos mediante el ensayo descrito en la norma UNE-EN 12457-4 al objeto de verificar el cumplimiento de los criterios de aceptación para un residuo de producción regular.

Los residuos para los que no se exijan pruebas de caracterización básica, tampoco deberán someterse a una prueba de conformidad. No obstante, si deberá comprobarse que se dispone de información de caracterización básica sobre ellos, distinta de la prueba de lixiviación.

La entidad gestora del vertedero procederá a la toma de las muestras para las pruebas de conformidad de las partidas de residuos que entran al vertedero.

Las pruebas de conformidad se realizarán con las siguientes periodicidades:

a) Si la generación anual del residuo es mayor o igual a 200 t/año, entonces las pruebas de conformidad se realizarán cada 200 t de ese residuo enviadas a vertedero.
b) Si la generación anual del residuo es menor de 200 t/año o si el residuo presenta unas características uniformes y una misma procedencia, entonces las pruebas de conformidad se realizarán una vez al año. Los residuos municipales se incluirían en esta categoría y anualmente deberán determinar las fracciones de residuos que los componen según los métodos descritos en los planes provinciales de residuos urbanos.

Se realizará un análisis estadístico sobre los resultados de al menos 5 pruebas de conformidad de los parámetros críticos de cada residuo.

2.1.3. <u>Verificación "in-situ"</u>

A la entrada al vertedero se verificará que cada carga de residuos posee previamente su correspondiente documento de aceptación, que el o la transportista presenta debidamente cumplimentada el correspondiente documento de seguimiento y control y que el residuo ha sido sometido a las pruebas de conformidad periódicas establecidas en el documento de aceptación.

A la entrada al vertedero se procederá a pesar la carga de residuos. Para obtener el peso de los residuos vertidos deberá pesarse el camión a la entrada y a la salida, no admitiéndose la estimación del peso de la carga a partir de la tara del camión.

La persona gestora del vertedero comunicará a la persona productora la situación y le informará sobre el modo en que debe gestionar los residuos que envía a vertedero.

3. ESTIMACIÓN DE LA TIPOLOGÍA Y CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR

La estimación correcta de los tipos y cantidades de residuos a generar en una obra es uno de los pilares para la ejecución del EGR. Esta estimación es una aproximación a la cantidad de RCD que se espera generar en obra, de modo que se valore desde un inicio la cantidad de residuos, su precio y las opciones de gestión existentes.

Se ha partido del Ratio Aplicable a obra de Urbanización, cuya ratio global de generación se establece en 0,8018 t/m^2 construido. No obstante, esta ratio se ha modificado, en base a las características de la obra, para las particularidades referentes a generación de residuos provenientes de la excavación prevista. Se han mantenido los valores determinados para el plástico, la madera, el vidrio, etc.

3.1. TIPOLOGÍA DE RESIDUO

Con la finalidad de establecer la tipología y el volumen de cada uno de los materiales a generar como residuos en la obra, se ha utilizado la herramienta EEH Aurrezten, teniendo en cuenta el tipo de obra a realizar y la superficie de esta.

En la siguiente tabla se muestra un inventario de la totalidad de residuos que aparecen en la herramienta EEH Aurrezten. En la columna de la izquierda, marcados con una x, se identifican aquellos residuos que, previsiblemente se esperan en obra.

	02 RESIDUOS DE AGRICULTURA, HORTICULTURA, ACUICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA; RESIDUOS DE LA PREPARACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS		
	020108*	Insecticidas y pesticidas	RP
	03 RESIDUOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA Y DE LA PRODUCCIÓN DE TABLEROS Y MUEBLES, PASTA DE PAPEL, PAPEL, PAPEL Y CARTÓN		
X	030308	Papel-cartón	RNP
	04 RESIDUOS DE LAS INDUSTRIAS DEL CUERO, DE LA PIEL Y TEXTIL		
	040222	Textiles	Textil
	08 RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE REVESTIMIENTOS, ADHESIVOS, SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN.		
	080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	RP
	080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	RNP
	080113*	Lodos de pintura	RP
	080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	RP
	080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	RNP
	080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	RP
	080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	RNP
	12 RESIDUOS DEL MOLDEADO Y DEL TRATAMIENTO FÍSICO Y MECÁNICO DE SUPERFICIE DE METALES Y PLÁSTICOS		
	120109*	Taladrina	RP
	120114*	Virutas de mecanizado contaminadas	RP
	13 RESIDUOS DE ACEITES Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS		
X	130205*	Aceites usados	RP
	130502*	Lodos aceitosos	RP
	14 RESIDUOS DE DISOLVENTES, REFRIGERANTES Y PROPELENTES ORGÁNICOS		
X	140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	RP
	140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	RP
	15 RESIDUOS DE ENVASES; ABSORVENTES, TRAPOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADAS EN OTRA CATEGORÍA		
X	150101	Envases de papel-cartón	Envases
X	150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases
	150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases
	150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases
	150105	Envases compuestos	Envases
	150106	Envases Mixtos	Envases
	150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	RP
X	150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	RP
	16 RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRO CAPÍTULO DE LA LISTA		
X	160107*	Filtros de aceite	RP
X	160113*	Líquido de frenos	RP
X	160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	RP
	160213*	Tubos fluorescentes	RP
	160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos
	160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos
	160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	RP
	160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	RP
	160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	RP
	160601*	Baterías de plomo	RP
	160602*	Acumuladores de Ni-Cd	RP
	17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
X	170101	Hormigón	Áridos
	170103	Cerámicos	Áridos
	170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos
X	170201	Madera	Madera
X	170202	Vidrio	RNP
X	170203	Plásticos	RNP
	170204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	RNP
	170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla>10%	RP
	170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	RNP
	170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	RP
	170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales
	170402	Aluminio	Metales
	170403	Plomo	Metales
	170404	Zinc	Metales
	170405	Hierro-Acero	Metales
	170406	Estaño	Metales
X	170407	Metales mezclados	Metales
	170411	Cableado eléctrico	Metales
X	170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos
	170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	RP
	170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	RP
	170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	RP
	170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	RP
	170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	RP
	170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	RP
	170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento
	170605*	Materiales de construcción que contienen amianto	RP
	170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	RP
	170802	Materiales de construcción a base de yeso	RNP
X	170903*	Otros Residuos peligrosos	RP
X	170904	Otros residuos de construcción y demolición	RNP
	18 RESIDUOS DE SERVICIOS MÉDICOS O VETERINARIOS O DE INVESTIGACIÓN ASOCIADA		
	180109*	Medicamentos	RP
	20 RESIDUOS MUNICIPALES		
X	200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	RNP
	200307	Mesas	Voluminosos
	200307	Sillas	Voluminosos
	200307	Armarios	Voluminosos
	200307	Mamparas	Voluminosos

3.2. BALANCE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS GENERADAS EN LA OBRA

Se primará la reutilización de tierras y rocas limpias en la propia obra siempre que sea posible o en las inmediaciones de la misma. Todo el material excedente que no pueda ser aprovechado para dicha labor, se llevará al vertedero autorizado más cercano que en este caso se corresponde con:

Vertedero de Cespa (Zalla)

3.3. PLANTAS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS

Se establecen a continuación los gestores autorizados que se han considerado para el tratamiento de los distintos residuos que se pudiesen generar durante las obras clasificados según la naturaleza del residuo en cuestión.

Para el tratamiento de residuos de construcción y demolición de naturaleza pétrea y no pétrea, tales como hormigón, asfalto, madera, metal, papel, plástico, etc:

- Volbas
  Alto de Enekuri s/n
  Erandio
- Prezero
  C/Beurko Viejo 13
  48902 Barakaldo (Bizkaia)

En el caso de residuos potencialmente peligrosos como pueden ser bidones de plástico para recogida de botes de spray, etc.:

- Cespa
  Barrio Astoreka (Larrabetzu)

3.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS

Se ha utilizado la herramienta Aurrezten para el cálculo de la cantidad de residuos. No obstante, en base a los cálculos de excavaciones previstas, necesarias para la ejecución de los trabajos diseñados, y demolición de pavimentos, se han estimado volúmenes diferentes a los esperados por la aplicación informática.

Código LER	Tipo RCD	Ratio (m^3/m^2)	Cantidad m^3	Ratio (Tm/m^2)	Cantidad Tm
30308	Papel-cartón	0,00145455	0,16	0,00090909	0,10
170101	Hormigón	0,00645455	0,71	0,01613636	1,78
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	0	0,00	0	0,00
170201	Madera	0,001	0,11	0,00057	0,06
170202	Vidrio	0,00045455	0,05	0,00070909	0,08
170203	Plásticos	0,00054545	0,06	0,00045453	0,05
170302	Mezclas bituminosas (alquitrán de hulla <10%)	0	0,00	0	0,00
170405	Hierro-Acero	0,00018182	0,02	0,00163636	0,18
170407	Metales mezclados	0	0,00	0	0,00
170504	Tierras y rocas no contaminadas	0,09690909	10,66	0,16474545	18,12
170903*	Otros Residuos peligrosos	0,00690909	0,76	0,00227273	0,25
170904	Otros residuos de construcción y demolición	0	0,00	0	0,00
170508	Balasto de vias férreas	0	0,00	0	0,00
200301	Basuras asimilables a urbanas	0,00209091	0,23	0,00127545	0,14

Para el cálculo de los volúmenes de vidrio, metales mezclados, papel-cartón, basuras generadas por operarios y residuos peligrosos, se extraen los datos recogidos a través de la simulación realizada con la herramienta EEH-Aurrezten.

En cuanto al resto de volúmenes de materiales estimados en gestión de residuos, se específica a continuación el criterio seguido:

- Hormigón: se considera un desperdicio del 2% del total de hormigón dispuesto en obra y que deberá llevarse a un gestor autorizado para su valorización.
- Madera: 100% de material empleado como encofrado.
- Plásticos: 100% de los restos de la impermeabilización de la balsa.
- Hierro-acero: 10% del total de kilogramos de acero corrugado dispuesto en obra. También se ha estimado la gestión del peso del acero corrugado de las demoliciones de obras de fábrica.
- Tierras y rocas no contaminadas: se estima un volumen de tierras de la excavación del aliviadero y de la zanja en 872,1 m^3 y que deberán ser gestionados en vertedero autorizado.

3.5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN-SITU” PREVISTAS

En base al artículo 8.1 del RD 112/2012, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, además, en el presente EGR se estipula como necesaria la separación de cada tipo de residuo en origen, no permitiéndose la mezcla en obra y transporte hasta el gestor, aun cuando éste se comprometa a su separación (planta de reciclaje, valorización, etc.).

Código LER	Tipo RCD	Separación a partir de (Tm)	Separación prevista
030308	Papel-cartón	0,25	Siempre
170101	Hormigón	10	Siempre
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	10	Siempre
170201	Madera	Siempre	Siempre
170202	Vidrio	0,25	Siempre
170203	Plásticos	Siempre	Siempre
170302	Mezclas bituminosas (alquitrán de hulla <10%)	No Aplica	Siempre
170405	Hierro-Acero	Siempre	Siempre
170407	Metales mezclados	Siempre	Siempre
170504	Tierras y rocas no contaminadas	No Aplica	Siempre
170508	Balasto de vias férreas	No Aplica	Siempre
170903*	Otros Residuos peligrosos	Siempre	Siempre
170904	Otros residuos de construcción y demolición	No aplica	No aplica
200301	Basuras asimilables a urbanas	No aplica	Siempre

3.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN OBLIGATORIA EN ORIGEN (SOO)

Tanto el RD 105/2008 como el Decreto 112/2012 exigen la separación de las diferentes fracciones de residuo en obra y que, si no es posible por falta de espacio, se subcontraten estas tareas al gestor de residuos en una instalación adecuada a tal efecto.

En el caso que nos ocupa, dada la particularidad de la obra en cuestión, se dispondrá de un **contenedor marítimo cerrado en las inmediaciones del recinto de obra** donde deberán almacenarse todos los materiales y evitar que estén expuestos a la intemperie. Esos residuos se deberán llevar a punto de gestión que el contratista considere oportuno para hacer la separación de las distintas fracciones.

En el caso que no hubiera espacio en la zona de obra para todos los contenedores del Gestor de Residuos externo, se pueden acopiar los RCD en contenedores de tajo, cerca de las zonas de carga e ir vaciándolos de manera alternativa a medida que los contenedores de cada tipo de residuo distinto se vayan llenando.

Con las estimaciones obtenidas previamente de volúmenes de RCDs que se generarán el proyecto de obra, las propias normativas establecen las fracciones de residuo que, como mínimo, se deben separar (especificado en el epígrafe anterior).

Las medidas de carácter general establecidas para la SOO de los RCD se encuentran basadas en cuatro aspectos: formación e información de/a todo el personal de obra, sistemas de contención y trasiego de residuos y supervisión y control de la SOO y método de valoración final del PGR.

Se exigirá al contratista la elaboración de un Plan de Formación e Información, en el que se detalle de qué forma, por qué medios y con qué recursos realizará toda la política de comunicación a los trabajadores de la obra y además un Plan de Seguimiento en el que se detalle qué procedimiento implantará en obra para asegurarse que los trabajadores se implicarán y realizarán de forma efectiva una SOO.

En el Plan de seguimiento se deberán incluir además aspectos como los Controles periódicos, las Notificaciones y avisos, un Plan de Medidas correctoras y el Procedimiento básico.

En cuanto a los objetivos de la Separación Obligatoria en Origen, los principales deben ser 3:

- Fomentar la correcta SOO de los RCD (A través de la realización de un Plan de Seguimiento),
- Reciclar los RCD valorizables (Consecuencia de una correcta SOO los RCD deberán ir a plantas de reciclaje),
- Reducir la densidad media de los Banales (Resto no reciclable) para mejorar la eficiencia de la SOO.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Las medidas preventivas son todas aquellas actuaciones dirigidas a evitar o reducir la generación de RCD antes o durante la actividad que los genera. Por ello, se ponen en marcha con anterioridad a la generación de los RCDs obteniendo, como resultado, una menor cantidad de RCDs resultantes. Normalmente, estas medidas están dirigidas a la minimización de residuos procedentes de embalajes, corte de materiales, manejo de materiales, etc.

A continuación, se exponen las medidas que se deberán tener en cuenta durante el proyecto. Estas se refieren a:

- Medidas destinadas a la minimización de embalajes.
- Medidas destinadas a la minimización de materiales y sobrantes
- Medidas destinadas a la minimización de RCD durante las labores
- Medidas destinadas a la minimización de residuos peligrosos

Dichas medidas generales se han recabado del manual para la redacción de estudios de RCDs en obras de edificación, rehabilitación y demolición elaborada por Ihobe y Gobierno Vasco.

4.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DESTINADAS A LA MINIMIZACIÓN DE EMBALAJES

Objetivo	**Solicitar a proveedores que retiren sus propios envases**
Descripción	Se transfiere la responsabilidad de la gestión de los envases a las empresas que provisionan el material. De este modo, se fomenta a que las empresas suministradoras reduzcan los embalajes y busquen soluciones de reciclaje y reducción de costes.
Valor Medido	Cantidad de materiales que el contratista solicita al suministrador que sean retirados por ellos.
Fuente	Listado facilitado por el contratista donde se detallan los materiales que cumplen el presente objetivo.
Documentación adjunta	Listado del contratista/hojas de inspección
Validación	Inspección visual durante las visitas del Coordinador de medio ambiente para comprobar si se han depositado en el punto limpio los envases derivados del suministro del material
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de Objetivo dependerá de cuantos materiales han cumplido el objetivo de modo que 0 materiales= 0%; 1 material 50%;2 materiales 75 % y 3 materiales 100%.

Objetivo	**Acopio adecuado de materiales**
Descripción	El objetivo pretende reducir la generación de residuos como consecuencia de roturas, golpes, humedad etc. Es decir, por un acopio inadecuado previo a su uso. Este objetivo se refiere tanto a los materiales nuevos, suministrados por proveedor, como por aquellos que vayan a ser reutilizados en obra (bancos, farolas, fuente, etc.)
Valor Medido	Nº de incidencias por acopios inadecuados de material.
Fuente	Inspección visual durante las visitas del coordinador de medio ambiente.
Documentación adjunta	Hojas de inspección
Validación	Inspección visual de las zonas de acopio durante las visitas de control de coordinador de medio ambiente. En las visitas de control, el CMA deberá revisar que en las zonas de acopio los materiales están debidamente ordenados, fuera de las zonas de paso y a resguardo de la lluvia si fuese necesario. Durante estas inspecciones, el CMA deberá rellenar una Hoja de inspección informando si la obra está cumpliendo con el objetivo (OK) o no lo está cumpliendo (NO OK)
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo se calculará como la fracción del número de visitas de obra con resultado OK frente al número total de visitas que el CMA registre en la Hora de Inspección.

Objetivo	**Evitar deterioro de embalajes y pallets para su aprovechamiento**
Descripción	Este objetivo pretende evitar mermas o deterioro de embalajes y pallets que, al no estar correctamente acopiados, pueden deteriorarse.
Valor Medido	Nº de elementos deteriorados por cada acopio generado de embalajes o pallets.
Fuente	Inspección visual del coordinador de Medio Ambiente.
Documentación adjunta	Hojas de inspección
Validación	En las visitas de control, se deberá n revisar que en las zonas de acopio los embalajes y pallets están debidamente ordenados y/o depositados, fuera de las zonas de paso y a resguardo de la lluvia si fuese necesario. Durante las inspecciones, el coordinado o responsable ambiental deberá rellenar en el parte diario de inspección si se está cumpliendo el objetivo. El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de visitas de obra OK respecto a número total de visitas que el CMA registre en la Hoja de Inspección.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de Visitas de Obra OK respecto al número total de visitas del coordinador en obra.

4.2. MINIMIZACIÓN DE MATERIALES

Objetivo	**Adecuar una zona de materiales vallada, fuera de la zona de acopio de RCDs, alejado del paso de máquinas y protegido del agua y del clima.**
Descripción	Este objetivo pretende evitar mermas o deterioro de materiales aún no instalados en la obra los cuales, por no estar debidamente acopiados y protegidos, pueden estropearse. No solo se deberán tener en cuenta el correcto acopio de materiales para su instalación sino también el de aquellos materiales que se pretenda conservar o reutilizar.
Valor Medido	Nº de incidencias por acopios inadecuado de material
Fuente	Inspección visual.
Documentación adjunta	Hojas de Inspección
Validación	Inspección visual de las zonas de acopio. Comprobando que las zonas de acopio están debidamente ordenadas, fuera de las zonas de paso y a resguardo de la lluvia en caso de que fuera necesario. En las hojas de inspección se dejará marcado si las operaciones están ok o no están ok.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de visitas de obra OK respecto a número total de visitas registradas.

Objetivo	**Uso de materiales con "certificados ambientales"**
Descripción	Se pretende minimizar el impacto ambiental derivado de la fabricación de los materiales instalados. Los certificados que pueden considerarse válidos son del tipo: huella de CO2, PEFC, ecoetiquetas tipos I y III.
Valor Medido	% del presupuesto correspondiente a materiales que tengan un certificado ambiental
Fuente	Listado facilitado por el contratista dónde se detallan los materiales que cumplen en el objetivo marcado.
Documentación adjunta	Listado del Contratista y certificados del fabricante conforme el material instalado cumple con lo establecido en el objetivo.
Validación	Revisar durante las visitas de control que los certificados entregados coinciden con los materiales realmente utilizados en obra.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	Al final de obra se revisa el Listado del contratista y se contabiliza según el presupuesto del proyecto, a qué % corresponden sobre el total de la partida presupuestaria de materiales.

4.3. MINIMIZACIÓN DE RCD

Objetivo	**Protección de materiales ya instalados**
Descripción	Se pretende minimizar la generación de RCDs derivados de la rotura de materiales ya instalados a consecuencia del trasiego de operarios y maquinaria.
Valor Medido	Nº de inspecciones NO OK por incumplimiento del plan de actuaciones del PGR.
Fuente	Inspección visual del coordinador de medio ambiente.
Documentación adjunta	Hojas de inspección
Validación	Inspección visual de las zonas de paso durante las visitas de control del CMA. En las visitas de control se deberá comprobar que se toman medidas para evitar el daño de materiales ya instalados.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará restando a 100 la fracción resultante de las visita de obra NO OK frente al número de visitas total.

Objetivo	**Realización de demolición selectiva**
Descripción	Las tareas de corte y picado de pavimento entrañaran una clasificación en origen de los materiales retirados en obra según su naturaleza para facilitar su reciclaje.
Valor Medido	Nº de inspecciones NO OK por incumplimiento del plan de actuaciones del PGR.
Fuente	Inspección visual.
Documentación adjunta	Hojas de inspección.
Validación	En las visitas de control de la demolición de firmes y pavimentos, el coordinador revisará el punto limpio y los acopios de hormigón y asfalto para comprobar que los depósitos se realizan adecuadamente.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de visitas de obra OK respecto a número total de visitas que el coordinador registre en la hoja de inspección.

4.4. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Objetivo	**Acondicionamiento adecuado del Punto de residuos Peligrosos**
Descripción	Este objetivo pretende reforzar las prescripciones técnicas correspondientes a la adecuación de la zona de acopio de los residuos peligrosos.
Valor Medido	Nº de incidencias por acopios inadecuados de material respecto al total de visitas.
Fuente	Inspección visual
Documentación adjunta	Hojas de inspección
Validación	En las visitas de control se revisará el estado del punto limpio (ubicación abrigo, estanqueidad de la zona, estado de los bidones y cierre, correcta clasificación, correcto etiquetado, etc.). El incumplimiento de cualquiera de los requisitos, se registrará en las hojas de inspección.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de visitas de obra OK respecto al número total de visitas realizadas.

Objetivo	**Evitar la mezcla de residuos peligrosos con los no peligrosos**
Descripción	Este objetivo pretende prevenir el tratamiento de RCDs no peligrosos como peligrosos. Esto puede suceder en los casos en los que RCDs peligrosos contaminen el punto limpio.
Valor Medido	Nº de incidencias por mezcla de residuos
Fuente	Inspección visual
Documentación adjunta	Hojas de inspección
Validación	Durante las visitas, se deberá inspeccionar el punto limpio y el punto de peligrosos para garantizar una clasificación homogénea de los residuos peligrosos y evitar la mezcla de éstos con el resto. En el caso de que se detecte una segregación incorrecta el resultado de la inspección quedará registrado como NO OK.
Método del cálculo del % de objetivo conseguido	El % de objetivo conseguido se calculará como la fracción del número de visitas de obra ok respecto a número total de visitas realizadas.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINIACIÓN

Tal y como se ha expresado con anterioridad, la totalidad de residuos deberán segregarse en obra:

Código LER	Tipo RCD	Tm previstas	Separación a partir de (Tm)	Separación prevista en la obra
030308	Papel-cartón	0,10	0,25	Siempre
170101	Hormigón	609,80	10	Siempre
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	0,00	10	Siempre
170201	Madera	4,92	Siempre	Siempre
170202	Vidrio	0,09	0,25	Siempre
170203	Plásticos	0,54	Siempre	Siempre
170302	Mezclas bituminosas (alquitrán de hulla <10%)	0,00	No Aplica	Siempre
170405	Hierro-Acero	0,31	Siempre	Siempre
170407	Metales mezclados	0,00	Siempre	Siempre
170504	Tierras y rocas no contaminadas	823,65	No Aplica	Siempre
170508	Balasto de vias férreas	0,10	No Aplica	Siempre
170903*	Otros Residuos peligrosos	0,00	Siempre	Siempre
170904	Otros residuos de construcción y demolición	0,00	No aplica	No aplica
200301	Basuras asimilables a urbanas	0,14	No aplica	Siempre

Se permitirá la utilización de los sistemas de recogida selectiva del ayuntamiento para aquellos residuos que se generen en muy poca cantidad, siempre y cuando se comunique al ayuntamiento y lo resuelva favorablemente. Los residuos que se admite sean derivados a gestión municipal serán basuras asimilables a urbanas.

En la siguiente tabla se expone las operaciones previstas de gestión para cada uno de los residuos generados:

Código LER	Tipo RCD	Reutilización	Valorización		Eliminación
			In situ	Ex situ	
030308	Papel-cartón			X	
170101	Hormigón			X	
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos				
170201	Madera			X	
170202	Vidrio			X	
170203	Plásticos			X	
170302	Mezclas bituminosas (alquitrán de hulla <10%)				
170405	Hierro-Acero			X	
170407	Metales mezclados				
170504	Tierras y rocas no contaminadas			X	
170508	Balasto de vias férreas				
170903*	Otros Residuos peligrosos				X
170904	Otros residuos de construcción y demolición				
200301	Basuras asimilables a urbanas			X	

Dadas las características de la obra, no se prevé la valorización in situ de residuos.

La valorización implica el transporte y gestión de los RCDs en una planta de reciclaje, mientras que la eliminación consiste en el transporte vertido de los residuos en un depósito controlado.

Todas las empresas tanto transportistas como gestoras finales de los RCDs deberán estar debidamente acreditadas por la administración vasca para tal efecto.

De acuerdo con el RD 11/2012, el productor de RCDs tiene que disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados en los términos recogidos en dicho Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos.

En referencia a las labores de control y vigilancia que se deberán hacer en obra, será de gran importancia realizar un control exhaustivo de la documentación que acompaña a la gestión de los RCDs. De este modo, en cada entrega de residuos debe constar un documento que figure al menos:

- Identificación del poseedor.
- Identificación del productor.
- Obra de procedencia.
- Número de licencia.
- Cantidad de Tn y/o m3 de RCD según la codificación en vigor.
- Identificación del gestor de destino.
- Identificación del transportista.
- Identificación de residuos y código LER.

El tratamiento de las tierras y pétreos de excavación se trasladará a vertedero autorizado, a proponer por el contratista.

El régimen jurídico regulador aplicable a los rellenos, determinándose que los vertederos se encuentran sometidos a licencia de la autoridad municipal, excepto cuando se trata de rellenos o depósitos de sobrantes generados en el marco de proyectos de infraestructura lineal, en cuyo supuesto la competencia reside en el departamento competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma o en la Diputación Foral correspondiente; se establece en el título III del Decreto 112/2012, de 26 de junio.

6. INSTALACIONES PREVISTAS

Las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, deberán contar con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En este EGR no se especifica la obligatoriedad de ubicar las instalaciones en ningún punto concreto, no obstante, se colocará unos contenedores en la zona próxima a la obra.

Las instalaciones se dejan a juicio de la empresa constructora, debido a que gran parte de ellas disponen de instalaciones propias para almacenamiento de residuos (armarios de RP móviles, dispuestos con llave).

A parte del punto limpio en el que deberán ubicarse los Residuos Peligrosos, que deberán ser estancos, resguardados de la lluvia, señalizado y con cierre para evitar el acceso a ellos de manera perniciosa, se podrán disponer acopios para los residuos inertes y pétreos (tierras y áridos, hormigón, asfalto, etc.).

Los residuos no peligrosos deberán depositarse en contenedores dispuestos para tal fin. El PGR deberá indicar de manera concisa el número de contenedores que dispondrá en obra.

Se adjunta como *Apéndice 4.3: Situación de punto limpio y casetas*, la ubicación de las instalaciones necesarias.

7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En el presente apartado se incluyen todas aquellas prescripciones técnicas que afectan directa o indirectamente a la gestión de los RCDs básicamente en cuanto a su almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones que pudieran darse dentro de la obra.

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

- Gestión de residuos según RD 112/2012, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Según exigen tanto el Real Decreto 105/2008 como el Decreto 112/2012, que regulan la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- El productor de residuos (promotor) tendrá que obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los RCD producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización/eliminación para su tratamiento por medio de un gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de

eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio (que sustituye a la anterior Ley 10/1998 de Residuos).

- Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.
- Cuando algún contenedor del Punto Verde esté ubicado en la vía pública, el contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son en los contenedores del Punto Verde y del Punto de Peligrosos.
- El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.
- Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El acopio temporal de los residuos, tanto en planta como en punto limpio o punto de peligrosos, se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos peligrosos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor, así como la fecha de inicio de llenado.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.
- Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Transporte de RCDs

- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.
- El Punto limpio se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.
- No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.
- El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

8. PARTIDA PRESUPUESTARIA

A continuación, se incluye una estimación del presupuesto correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología Residuo	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe total(€) (canon)	% del presupuesto de Obra
Tierras y Rocas procedentes de la excavación				
1. Tierras y roca no contaminados	484,50	15,20	7.364,40	3,00
			7.364,40	**3,00%**

Tipología Residuo	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe total(€) (canon)	% del presupuesto de Obra
RCDs Naturaleza Pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,00	15,37	0,00	0,00
2. Hormigón	243,92	22,65	5.524,79	2,25
RCDs Naturaleza no Pétrea				
1. Asfalto	0,00	27,65	0,00	0,00
2. Madera	8,63	42,60	367,64	0,15
3. Metales	0,04	23,19	0,93	0,00
4. Papel	0,16	7,20	1,15	0,00
5. Plástico	0,65	76,50	49,73	0,02
6. Vidrio	0,06	25,00	1,50	0,00
7. Basuras urbanas	0,23	17,22	3,96	0,00
8. Residuos mezclados sin clasificar	0,00	43,05	0,00	0,00
			5.949,69	**2,42%**

Tipología Residuo	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Potencialmente peligrosos	0,31	320,00	99,20	0,04
			99,20	**0,04%**

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
Tipo	Estimación	Precio	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
Punto limpio señalizado para almacenamiento temporal de residuos, desechos y similares durante la obra	1,00	3.696,50	3.696,50	1,51
% Presupuesto de Obra por costes de ges	1,00	1.341,33	1.341,33	0,55
			5.037,83	**2,05%**

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs	**18.451,12**	**7,52%**

Por tanto, el presupuesto total en lo que a gestión de residuos se refiere es de DIECIOCHO MIN CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS DOCE CÉNTIMOS (18.451,12 €) y queda incluido dentro de las unidades de proyecto arriba descritas.

APÉNDICE Nº6.1: TABLA HERRAMIENTA EEH AURREZTEN

EGR - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nota: Rellenar únicamente las celdas con fondo blanco

1 Emplazamiento de la obra

Denominación de la obra	Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Carreja
Dirección	
Municipio	Karrantza

2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos

Nombre y Apellidos	Manuel Castro Luengos
Dirección	Kandela Zubieta Kalea 29
Municipio	Leioa
Código Postal	48940
Profesión	
Nº colegiado	

3 Previsión de generación y costes de gestión de residuos

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m^3)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]
					Reutilización	Valorización		Eliminación		
						In situ	Ex situ			
170101	Hormigón	Áridos	243,92	609,80			609,80		0,000	2% del hormigón colocado en obra
170103	Cerámicos	Áridos								
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos								
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos								
170605*	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos								
170201	Madera	Madera	8,63	4,92			4,92		0,000	Encofrados
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos	0,06	0,09			0,09		0,000	
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	0,65	0,54			0,54		0,000	Resto tubo PVC
170204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos no peligrosos								
170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla>10%	Residuos peligrosos								
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	Residuos no peligrosos								
170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos								
170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales								
170402	Aluminio	Metales								
170403	Plomo	Metales								
170404	Zinc	Metales								
170405	Hierro-Acero	Metales	0,04	0,35			0,35		0,000	10% desperdicio de acero corrugado+1% cortes estructura metálica
170406	Estaño	Metales								

170407	Metales mezclados	Metales								
170411	Cableado eléctrico	Metales								
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos	454,50	772,65			772,65		0,000	Tierras de excavacion
170508	Balasto de vias férreas									
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos								
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento								
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	0,31	0,19			0,19		0,003	
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos	0,16	0,10			0,10		0,000	
150101	Envases de papel-cartón	Envases								
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases								
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases								
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases								
150105	Envases compuestos	Envases								
150106	Envases Mixtos	Envases								
040222	Textiles	Textil								
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos								
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	0,23	0,14				0,14	0,000	
200307	Mesas	Voluminosos								
200307	Sillas	Voluminosos								
200307	Armarios	Voluminosos								
200307	Mamparas	Voluminosos								
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos								
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos								
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases								
150105	Envases compuestos	Envases								
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos								
160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos								
160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos								
160601*	Baterías de plomo	Residuos peligrosos								
160602*	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos								
140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos								
140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos								

120109*	Taladrina	Residuos peligrosos									
120114*	Virutas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos									
150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	Residuos peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos									
160107*	Filtros de aceite	Residuos peligrosos									
160113*	Líquido de frenos	Residuos peligrosos									
160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
080113*	Lodos de pintura	Residuos peligrosos									
130502*	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos									
020108*	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos									
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos									
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos									Gestor autorizado residuos peligrosos
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos									
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									
TOTAL			**709**	**1.389**	**0**	**0**	**1.389**	**0**			**0,00**

4	**Importe previsible de la fianza**	**0,00**

Vigilancia ambiental en obra	
Brigada de limpieza	

5	¿Incluye inventario de Residuos peligrosos?	Necesario incluir RPs

6 ¿Se separan los residuos adecuadamente?

Material	Separación (Sí/No)[4]	Situación
Madera	Sí	OK
Metales	Sí	OK
Papel	Sí	
Plástico	Sí	OK
Vidrio	Sí	OK
Yeso estructural		
Hormigón	Sí	OK
Cerámicos	Sí	
Residuos peligrosos	Sí	

7 ¿El vólumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?

Tipo de obra	Urbanización	Superficie construida	1.000
Altura (m³/m²)	0,709	OK	

8 ¿La densidad aparente de los residuos es la adecuada?

Material	Densidad aparente (kg/m^3)	Situación
Asfalto		
Madera	570,00	OK
Metales	7.850,00	OK
Papel	625,00	OK
Plástico	830,00	OK
Vidrio	1.488,89	OK
Yeso		
Áridos	1.700,00	OK
Hormigón	2.500,00	OK
Cerámicos		
Basuras	608,70	OK
Residuos peligrosos y otros		
TOTAL	**1.960,15**	OK

9 ¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?

Tipo de proyecto	Proyecto Ejecución	
Apartado	**Presentado (Sí/No)**	**Situación**
1. Una estimación de la cantidad de los RCDs	Sí	OK
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto	Sí	OK
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación	Sí	OK
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra	Sí	OK
5. Las descripciones y planos de las instalaciones previstas para el manejo de los	Sí	OK
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK
8. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
9. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK

[2] Volumen aparente de los residuos generados

[3] Se incluyen los costes de la gestión final del residuo, de la contenerización y del transporte.

[4] Rellenar únicamente para residuos generados

APÉNDICE Nº6.2: LISTADO DE VERTEDEROS

BAIMENDUTAKO ZABORTEGIAK-VERTEDEROS AUTORIZADOS

Lurralde T.H.	Izena Denominación	Kokapena Localización	Operadorea Operador	ISURKETA EREMUAK-CELDAS o AREAS DE VERTIDO				
				Geldoak Inertes	Hondakin ez arriskutsuak Residuos No Peligrosos		Hondakin arriskutsuak Residuos Peligrosos	
					Karga organiko handia Alta carga orgánica	Karga organikorik gabe Sin carga orgánica*	Egonkor ez erreaktiboak Estable no reactivo	Amianto aglomeratua Amianto aglomerado
Araba	Gardelegi	Vitoria - Gasteiz	Ayto Vitoria - Gasteiz	BAI/SI	BAI/SI	BAI/SI		
Bizkaia	Sistrimin	Abadiño	Construcciones Lasuen	BAI/SI				
Bizkaia	Lancha	Abanto y Zierbana	Lancha Restauración, S.L.	BAI/SI				
Bizkaia	Burgoamendi	Bermeo	Jose Ramón Anasagasti	BAI/SI				
Bizkaia	Artigas	Bilbao	Garbiker		BAI/SI			
Bizkaia	Deydesa	Igorre	Deydesa 2000			BAI/SI		
Bizkaia	Torrebaso**	Iurreta	Elisabet Agirrezabal	BAI/SI				
Bizkaia	Cespa	Larrabetzu	CESPA			BAI/SI	BAI/SI	
Bizkaia	Bistibieta	Lemoa	FCC Ambito			BAI/SI	BAI/SI	BAI/SI
Bizkaia	Jata	Lemoiz	Garbiker		BAI/SI			
Bizkaia	Betearte	Mallabia	Betearte			BAI/SI	BAI/SI	BAI/SI
Bizkaia	Cespa	Zalla	CESPA			BAI/SI		BAI/SI
Gipuzkoa	Epele	Bergara	Debagoieneko Mankomunitatea			BAI/SI		
Gipuzkoa	Aizmendi	Donostia - San Sebastián	San Marko Mankomunitatea	BAI/SI		BAI/SI		
Gipuzkoa	Cespa***	Mutiloa	CESPA		BAI/SI	BAI/SI		BAI/SI

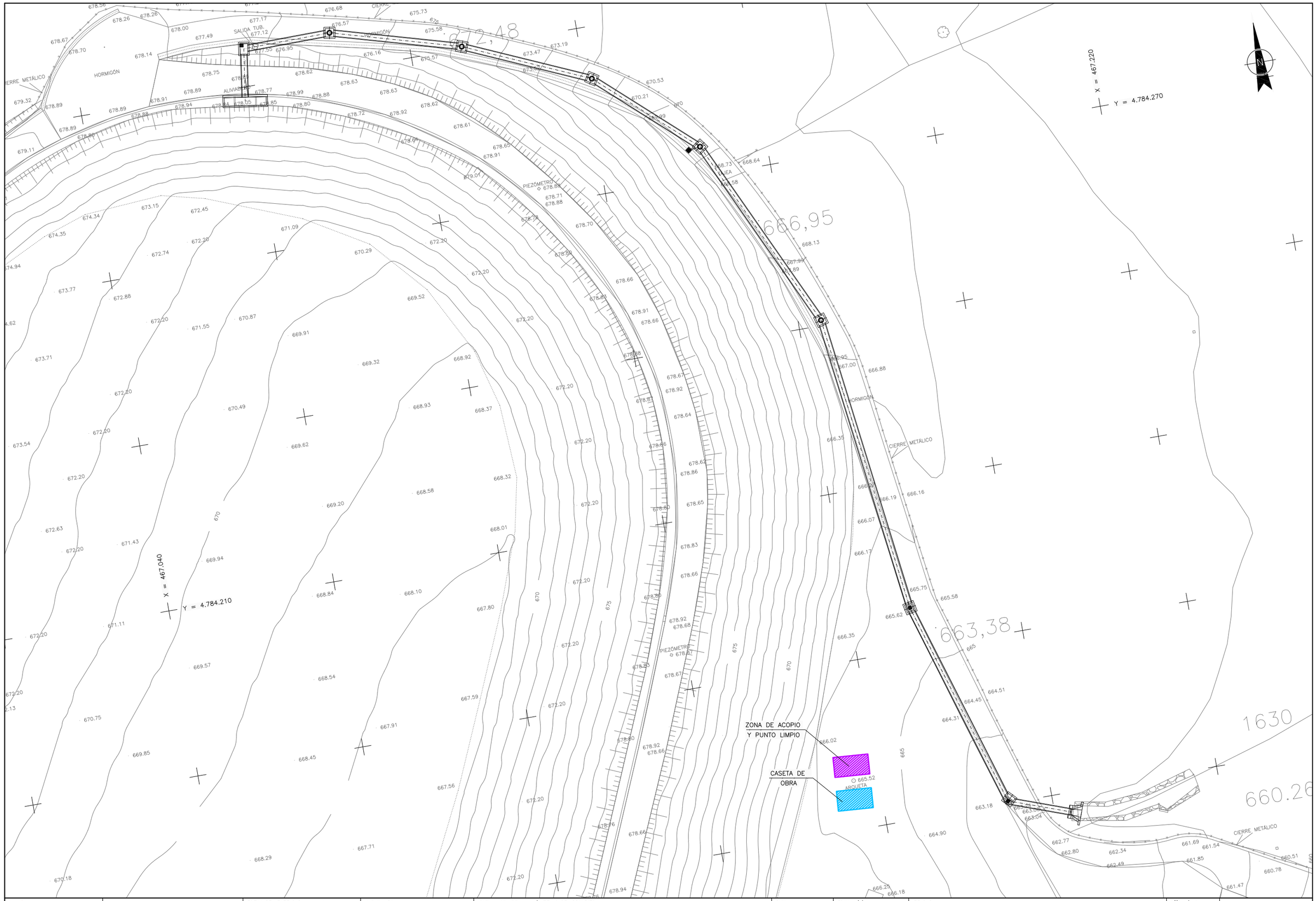
* Geldoa jasotzen ditu - Admiten Inertes

** Geldirik agindu arte - Inactivo hasta nueva orden

*** Previsto el cierre a corto plazo

14/02/2020

PLANOS



Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) 1/300 ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION GESTION RESIDUOS PLANTA	*Z^bka* / Nº ANEJO 6	1 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 1



7. Eranskina
Obran sartutako material birziklatuen azterketa

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

Anejo nº 7
Estudio de materiales reciclados incluidos en la obra

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE MATERIALES RECICLADOS. 3

1. INTRODUCCIÓN

La aprobación de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco supuso el establecimiento de un marco normativo unificado para el ejercicio de la política ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Esta ley, pionera en su momento, estableció los pilares básicos de la política ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco en sus distintos ámbitos tales como la evaluación ambiental, la gestión de residuos y el control de la contaminación, entre otros. Sin embargo, desde la aprobación de la citada ley algunos de estos ámbitos han sido regulados por leyes y reglamentos específicos de la Comunidad Autónoma o por la normativa básica del Estado. Por este motivo, se ha aprobado la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi. Que deroga la anterior Ley 3/1998, de 27 de febrero.

La presente ley determina los derechos y los deberes de las personas físicas y jurídicas, públicas y privadas, subrayando el derecho de las ciudadanas y ciudadanos a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de las personas, toda vez que promueve una economía sostenible mediante la gestión eficiente de los recursos naturales, en aras al fomento de una sociedad hipocarbónica que limite la influencia del cambio climático. Alcanzar estos objetivos requiere de acciones decididas que cuenten con una base normativa firme que les confiera seguridad jurídica y máxima eficacia.

La Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi incluye en el artículo 84 ciertas obligaciones relacionadas con la Compra Pública Verde.

El objeto de este documento es aportar información y herramientas para que la Administración Pública de Euskadi pueda cumplir con los requerimientos establecidos en el Artículo 84.3 para la redacción de pliegos de contratación de obras.

Concretamente el artículo 84.3 establece lo siguiente:

"En la redacción de los pliegos de cláusulas administrativas y prescripciones técnicas particulares para la ejecución de contratos de obras se indicarán los porcentajes de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización que se tengan que utilizar para cada uno de ellos. El porcentaje mínimo de utilización de dichos materiales será del 40 %, salvo que por motivos técnicos justificados este porcentaje deba ser reducido. "

Los plazos establecidos en la Ley son los siguientes:

En la CORRECCIÓN DE ERRORES de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi publicada en el Boletín Oficial del País Vasco de 10 de enero de 2022 establece que «La presente ley entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.»

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 36 Viernes 11 de febrero de 2022 Sec. I. Pág. 17854

I. DISPOSICIONES GENERALES

COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

2178 *Corrección de errores de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.*

Advertidos errores en el texto de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 18, de 21 de enero de 2022, se procede a su corrección.

En la disposición final novena. Entrada en vigor,

donde dice: «La presente ley entrará en vigor a los cuatro meses de su completa publicación en el "Boletín Oficial del País Vasco".», debe decir: «La presente ley entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el "Boletín Oficial del País Vasco".»

(Publicada en el «Boletín Oficial del País Vasco» número 5, de 10 de enero de 2022.)

Por tanto, la nueva norma se ha publicado en el Boletín Oficial del País Vasco el día 31 de diciembre de 2021 y, en consecuencia, su entrada en vigor se ha producido al día siguiente, esto es el 1 de enero de 2022.

La disposición final tercera de la presente Ley 10/2021, de 9 de diciembre establece:

DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA.– Materiales para la reutilización.

A efectos de dar cumplimiento a lo dispuesto en el apartado tercero del artículo 84 en relación con el porcentaje de utilización de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización que deban utilizarse para la ejecución de contratos de obras, deberá alcanzar el 20 % en el plazo de un año desde la entrada en vigor de la presente ley y el 40 % en el plazo de dos años, salvo que por motivos técnicos justificados estos porcentajes deban ser reducidos.

Es decir, la exigencia en pliegos de materiales para su reutilización deberá ser como mínimo del 20 % a partir del 1 de enero de 2022 y del 40 % a partir del 1 de enero de 2023.

2. CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE MATERIALES RECICLADOS.

La Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco y su sociedad pública Ihobe, apuestan por contribuir desde lo público a la generación de un mercado de materiales reciclados con instrumentos como la compra y contratación pública verde, el desarrollo legislativo y la elaboración de guías técnicas, como la presente, que faciliten la identificación de posibilidades de incorporación de materiales reciclados en la construcción y la cuantificación de los resultados tras su puesta en obra.

El Ihobe, ha publicado una guía para el uso de materiales reciclado en construcción en Mayo de 2018

Esta guía realiza una selección de este tipo de materiales que pueden ser conocidos y empleados con total garantía por los agentes claves del sector (empresas constructoras, proyectistas, promotoras) y puedan hacer efectiva una economía circular reintegrando los materiales utilizados en el ciclo económico sin necesidad de consumir materias primas.

El objeto de esta guía es apoyar a proyectistas, empresas promotoras y constructoras -y en general a todos los agentes de la cadena de valor del sector de la construcción-en la toma de decisión de los materiales a incorporar a los edificios. En sentido amplio la guía pretende ser un compendio básico, sujeto a continua revisión, que sirva de consulta a todas aquellas personas que decidan evolucionar hacia una mejor gestión de recursos en obra, basándose en la incorporación de materiales procedentes de la valorización de residuos.

Para ello se ofrece al mercado información contrastada y verificada desde un punto de vista técnico y normativo y estructurada en tres niveles de información:

1. Información estructurada y sistematizada sobre las posibilidades de incorporación cualitativa y cuantitativa de materiales reciclados en función de las unidades de construcción habituales, tanto en edificación como en obra civil o urbanización.
2. Información cuantitativa de los porcentajes mínimos y máximos de la fracción reciclada en cada material, en función de uso o tecnología de fabricación.
3. Aportando soluciones, sujetas a progreso técnico, que sirvan a la vez de difusión de esta filosofía.

Para conseguir estos objetivos la guía se articula en torno a dos herramientas complementarias:

- La propia Guía sobre incorporación de materiales reciclados en construcción, en soporte web o pdf que contiene la información recopilada de forma estructurada y sistematizada.
- Una herramienta de cálculo en soporte Excel, que permite obtener indicadores parciales y globales sobre el uso de materiales reciclados en un proyecto y obra en función de los materiales seleccionados.

Para este proyecto, se ha utilizado la herramienta de cálculo en Excel con el objetivo de identificar el % de materiales reciclados utilizados en la obra y la comprobación del cumplimiento de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.

EDIFICACIÓN	Material Reciclado [Kg]	Material Renovable [Kg]	Material no Renovable [Kg]	Cantidad a considerar en Numerador [Kg]	Cantidad a considerar en Denominador [Kg]	Material Reciclado según normativa [%]
ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN	0	0	0	0	0	0,00%
ESTRUCTURA	0	0	0	0	0	0,00%
FACHADAS	0	0	0	0	0	0,00%
CUBIERTAS	0	0	0	0	0	0,00%
AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES	0	0	0	0	0	0,00%
PARTICIONES INTERIORES	0	0	0	0	0	0,00%
REVESTIMIENTOS	0	0	0	0	0	0,00%
INSTALACIONES (ELEMENTOS NO ACTIVOS)	0	0	0	0	0	0,00%
TOTAL EDIFICACIÓN	0	0	0	0	0	0,00%

Nº DE PARTIDAS DEL PROYECTO QUE DISPONEN DE MATERIAL RECICLADO [UD]	0
Nº DE PARTIDAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO [UD]	10
TOTAL EDIFICACIÓN	0,00%

URBANIZACIÓN	Material Reciclado [Kg]	Material Renovable [Kg]	Material no Renovable [Kg]	Cantidad a considerar en Numerador [Kg]	Cantidad a considerar en Denominador [Kg]	Material Reciclado [%]
DRENAJE	0	0	0	0	0	0,00%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	947.160	0	947.160	947.160	947.160	100,00%
SUBBASES	0	0	0	0	0	0,00%
BASES	0	0	0	0	0	0,00%
RODADURA	0	0	0	0	0	0,00%
APLICACIONES NO LIGADAS	947.160	0	947.160	947.160	947.160	100,00%
DRENAJE	0	0	248.536	0	248.536	0,00%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0	0	0	0	0	0,00%
SUBBASES	0	0	0	0	0	0,00%
BASES	0	0	0	0	0	0,00%
INTERMEDIA	0	0	0	0	0	0,00%
RODADURA	0	0	0	0	0	0,00%
HORMIGONES Y MORTEROS	0	0	86.500	0	86.500	0,00%
ACEROS	0	0	2.500	0	2.500	0,00%
PAVIMENTO	0	0	675.000	0	675.000	0,00%
RIEGO BITUMINOSO	0	0	0	0	0	0,00%
TRATAMIENTOS	0	0	0	0	0	0,00%
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	0	0	0	0	0	0,00%
MOBILIARIO URBANO	0	0	0	0	0	0,00%
INSTALACIONES	0	0	331.000	0	331.000	0,00%
APLICACIONES LIGADAS Y OTRAS	0	0	1.343.536	0	1.343.536	0,00%
TOTAL URBANIZACIÓN	947.160	0	2.290.696	947.160	2.290.696	41,35%

Nº DE PARTIDAS DEL PROYECTO QUE DISPONEN DE MATERIAL RECICLADO [UD]	1
Nº DE PARTIDAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO [UD]	7
TOTAL URBANIZACIÓN	14,29%

El peso total de materiales incluidos en obra son 2.290.696 kg y el peso de material reciclado es 947.160 kg, por tanto, un 41,35 % de los materiales incluidos en obra son reciclados.

Se ha considerado que todo el material de la excavación de la zanja del colector se empleará para el propio relleno, contemplando así una reutilización parcial del material excavado.

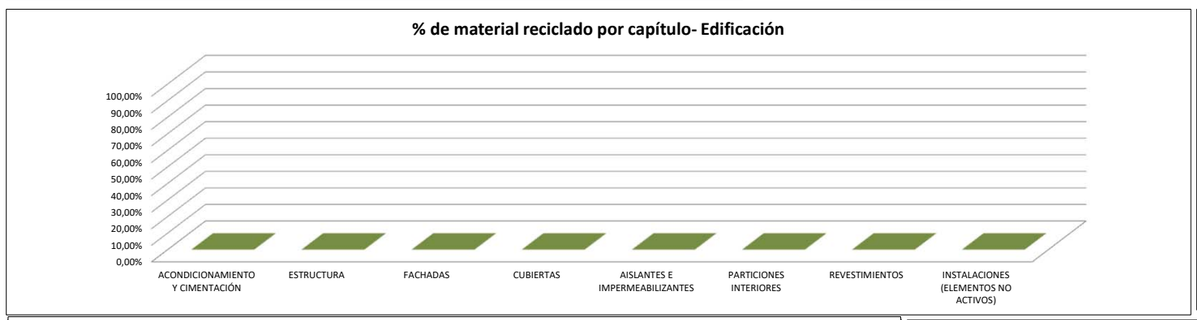
Se adjunta a continuación la tabla completa obtenida de la herramienta de cálculo descrita anteriormente publicada por el Ihobe.

EDIFICACIÓN	Material Reciclado [Kg]	Material Renovable [Kg]	Material no Renovable [Kg]	Cantidad a considerar en Numerador [Kg]	Cantidad a considerar en Denominador [Kg]	Material Reciclado según normativa [%]
ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN	0	0	0	0	0	0,00%
ESTRUCTURA	0	0	0	0	0	0,00%
FACHADAS	0	0	0	0	0	0,00%
CUBIERTAS	0	0	0	0	0	0,00%
AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES	0	0	0	0	0	0,00%
PARTICIONES INTERIORES	0	0	0	0	0	0,00%
REVESTIMIENTOS	0	0	0	0	0	0,00%
INSTALACIONES (ELEMENTOS NO ACTIVOS)	0	0	0	0	0	0,00%
TOTAL EDIFICACIÓN	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,00%**

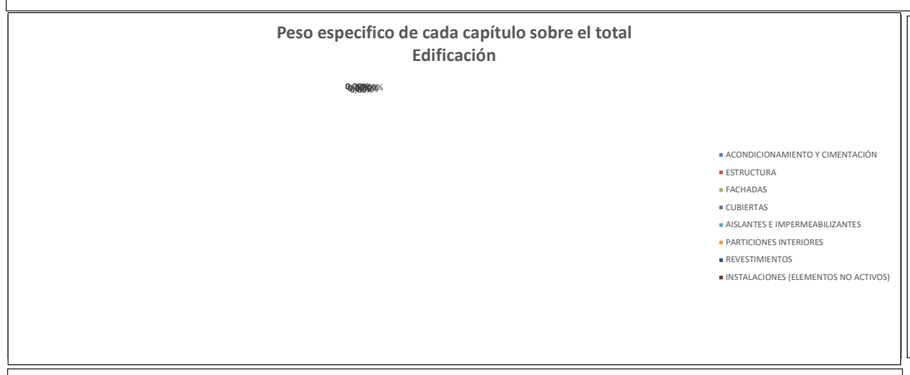
Nº DE PARTIDAS DEL PROYECTO QUE DISPONEN DE MATERIAL RECICLADO [UD]	0	
Nº DE PARTIDAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO [UD]	10	<--Cambiar a mano
TOTAL EDIFICACIÓN	**0,00%**	

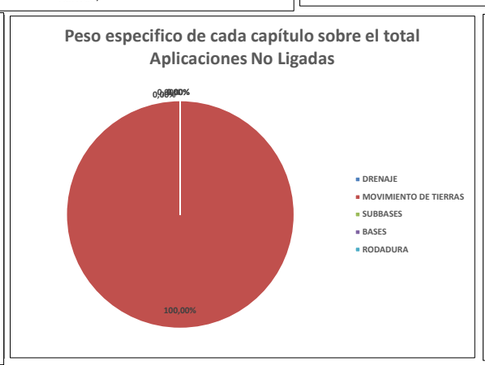
URBANIZACIÓN	Material Reciclado [Kg]	Material Renovable [Kg]	Material no Renovable [Kg]	Cantidad a considerar en Numerador [Kg]	Cantidad a considerar en Denominador [Kg]	Material Reciclado [%]
DRENAJE	0	0	0	0	0	0,00%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	947.160	0	947.160	947.160	947.160	100,00%
SUBBASES	0	0	0	0	0	0,00%
BASES	0	0	0	0	0	0,00%
RODADURA	0	0	0	0	0	0,00%
APLICACIONES NO LIGADAS	947.160	0	947.160	947.160	947.160	100,00%
DRENAJE	0	0	248.536	0	248.536	0,00%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0	0	0	0	0	0,00%
SUBBASES	0	0	0	0	0	0,00%
BASES	0	0	0	0	0	0,00%
INTERMEDIA	0	0	0	0	0	0,00%
RODADURA	0	0	0	0	0	0,00%
HORMIGONES Y MORTEROS	0	0	86.500	0	86.500	0,00%
ACEROS	0	0	2.500	0	2.500	0,00%
PAVIMENTO	0	0	675.000	0	675.000	0,00%
RIEGO BITUMINOSO	0	0	0	0	0	0,00%
TRATAMIENTOS	0	0	0	0	0	0,00%
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	0	0	0	0	0	0,00%
MOBILIARIO URBANO	0	0	0	0	0	0,00%
INSTALACIONES	0	0	331.000	0	331.000	0,00%
APLICACIONES LIGADAS Y OTRAS	0	0	1.343.536	0	1.343.536	0,00%
TOTAL URBANIZACIÓN	**947.160**	**0**	**2.290.696**	**947.160**	**2.290.696**	**41,35%**

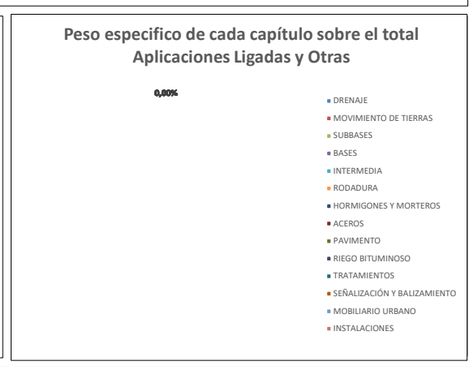
Nº DE PARTIDAS DEL PROYECTO QUE DISPONEN DE MATERIAL RECICLADO [UD]	1	
Nº DE PARTIDAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO [UD]	7	<--Cambiar a mano
TOTAL URBANIZACIÓN	**14,29%**	

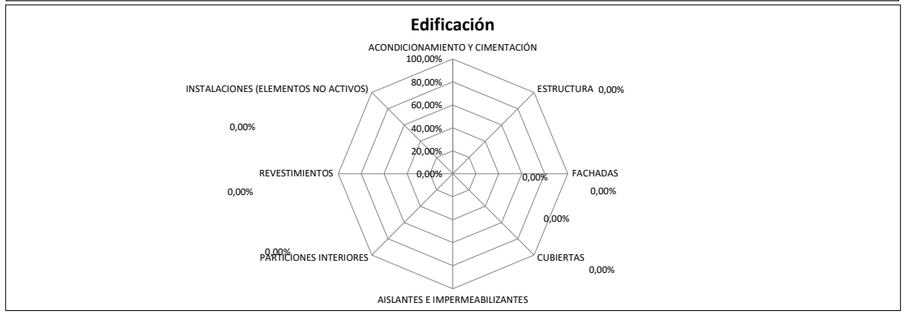


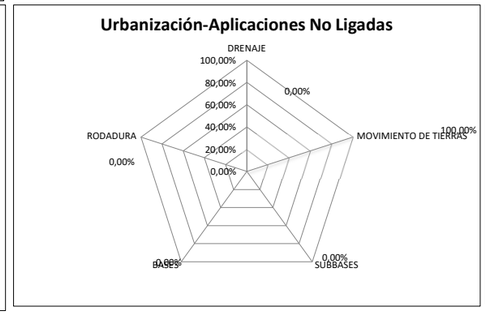


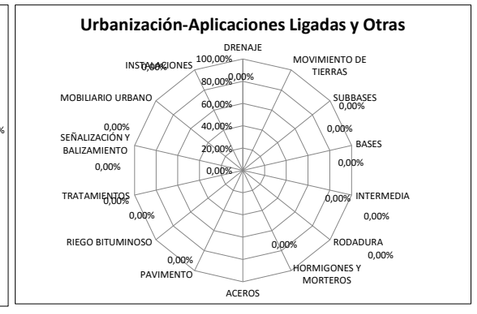














8. Eranskina
Argazki Txostena

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

Anejo nº 8
Reportaje fotográfico

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

ÍNDICE

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 1

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1 – Aliviadero existente



Foto 2 – Aliviadero y cierre perimetral existente.



Foto 3 –Camino de acceso a la coronación de la balsa



Foto 4 –Arqueta de resalto de salida del aliviadero



Foto 5 – Camino de acceso



Foto 6 – Sumidero existente hacia la tajea. Semi-hormigonado para dar continuidad al agua por la cuneta.

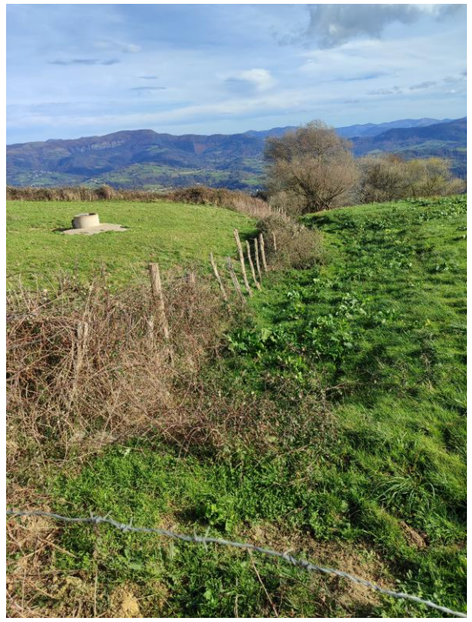


Foto 7 – Salida de la Tajea, dren de balsa y manantial.



Foto 8 – Salida Tajea



Foto 9 – Arqueta final de cuneta. A partir de ella se cruza el camino para evacuar las aguas al cauce natural.



Foto 10 – Zona de salida del colector.



2 ZKDUN. AGIRIA. PLANUAK

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

INDICE GENERAL DE PLANOS

1.–INDICE GENERAL DE PLANOS

1 DE 1 INDICE GENERAL

2.–CONJUNTO

1 DE 3 SITUACION
2 DE 3 EMPLAZAMIENTO
3 DE 3 ORTOFOTO

3.–PLANTA GENERAL

1 DE 1 PLANTA GENERAL

4.–DESMONTAJES Y DEMOLICIONES

1 DE 1 PLANTA GENERAL

5.–DRENAJE

1 DE 6 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
2 DE 6 SECCIÓN TIPO
3 DE 6 TRANSVERSALES. HOJA–1
4 DE 6 TRANSVERSALES. HOJA–1
5 DE 6 DETALLES. HOJA–1
6 DE 6 DETALLES. HOJA–2

6.–OBRAS DE FABRICA

6.1.– ALIVIADERO

1 DE 2 PLANTA Y SECCION
2 DE 2 DETALLES

6.2.– ARQUETA DE ROTURA

1 DE 1 PLANTA, SECCION Y DETALLES

7.–SERVICIOS AFECTADOS

1 DE 1 DRENAJE BALSA. PLANTA

8.–ACABADOS

1 DE 1 PLANTA

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA
CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
FEBRERO 2026

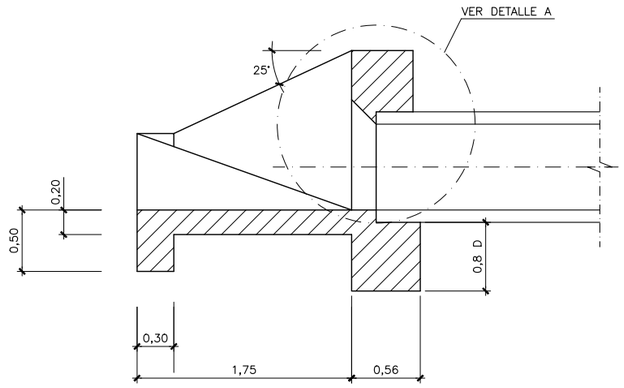
ESKALA (K)
ESCALA (S)
S/E
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
INDICE GENERAL DE PLANOS

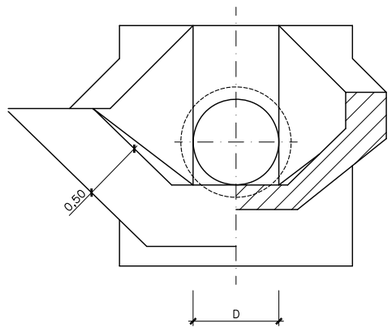
Z^bka / Nº
1

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1


MAR CANTABRICO / BIZKAIKO GO
N
CANTABRIA
BURGOS
Arratia
Enkarterri
Busturia
Durangalde
SITUACION
Ferry Santurtzi-Portsmouth
LAREDO
COLINDRES
CARASA
UMPIAS
AMPUERO
El Pontarrón de Guriezo
El Puente (Valle de Guriezo)
CASTRO - URDIALES
Otañes
Ontón
ZIERBENA
LA CUESTA
SANTURTZI
PORTUGALETE
SESTAO
BARAKALDO
GETXO
LEIOA
ERANDIO
LOIU
SONDIKA
BERANGO
URDULIZ
LAUKIZ
GORLIZ
LEMOIZ
ARMINTZA
PLENTZIA
BARRIKA
MARURI JATABE
GATIKA
SOPELANA (Sopela)
BAKIO
BERMEO
MUNDAKA
ELANTXOBE
IBARRANGELU
SUKARRIETA
BUSTURIA
GAUTEGIZ-ARTEAGA
MUNGIA
MEÑAKA
ARRIETA
MURUETA
FRUIZ
FORUA
KORTEZUBI
ERRIGOITI
GERNIKA-LUMO
AJANGIZ
ARRATZU
NABARNIZ
GAMIZ-FIKA
MORGA
ZAMUDIO
DERIO
LEZAMA
MUXIKA
MENDATA
LARRABETZU
BILBAO/BILBO
ETXEBARRI
BASAURI
GALDAKAO
AMOREBIETA - ETXANO
ZARATAMO
BEDIA
LEMOA
ARRIGORRIAGA
ALONSOTEGI
UGAO-MIRABALLES
IGORRE
ARANTZAZU
ARRANKUDIAGA
ARAKALDO
ZEBERIO
ARTEA (Gaztelu-Elexabeitia)
DIMA
AREATZA
ZEANURI
OROZKO
OTXANDIO
UBIDE
DURANGO
IURRETA
BERRIZ
IZURTZA
ABADIÑO
MANARIA
ATXONDO
GARAI
ZALLA
GUENES
GALDAMES
SOPUERTA
TRUCIOS TURTZIOZ
ARCENTALES (ARTZENTALES)
BALMASEDA
GORDEXOLA
CARRANZA (KARRANTZA)
ORTUELLA
TRAPAGARAN Valle de Trápaga
ABANTO
MUSKIZ
SAN JUAN MUSKIZ
ARTZINIEGA
Entrambasaguas
Navarda Orduña
Menagarai
Zuhatza
Arespaldiza (Asara)
AMURRO
Lulaondo
Llanteno
Mendeika
Belandia
Urrestieta Avellaneda
Basauri Erreka Casa de Juntas
Andra Mari
San Miguel
Kolitza
San Severino
Bolibar
Zubieta
Askarai
Zaldu
Berbaiz
Errigoien
Urarte / El Pontón
Las Llanas
Artekona
Zudibarte (Dkondo)
MOLINAR
SODUPE
Santibañez
Solano Llantada
La Herrera
MIMETIZ
Urrestieta Avellaneda
Gobeo
Zaramillo
Artibe
Meaga
Meaga Ferrería
Meaga Ferrería
Meaga Ferrería



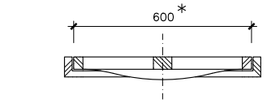
SECCION C–C



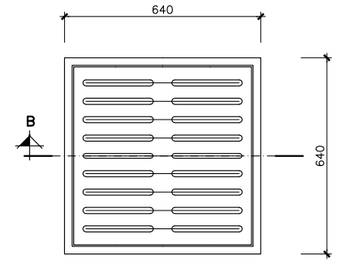
SECCION D–D

NOTA*:

REJILLA PARA EL SUMIDERO DE 500x500MM



SECCION B–B

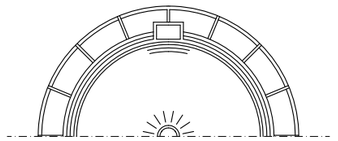


PLANTA

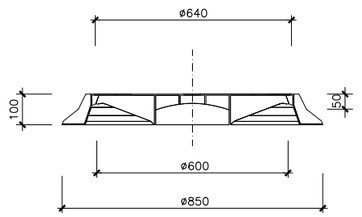
REJILLA REFORZADA 500X500MM (D–400)

ESCALA 1/10

COTAS EN MM



SEMI–PLANTA

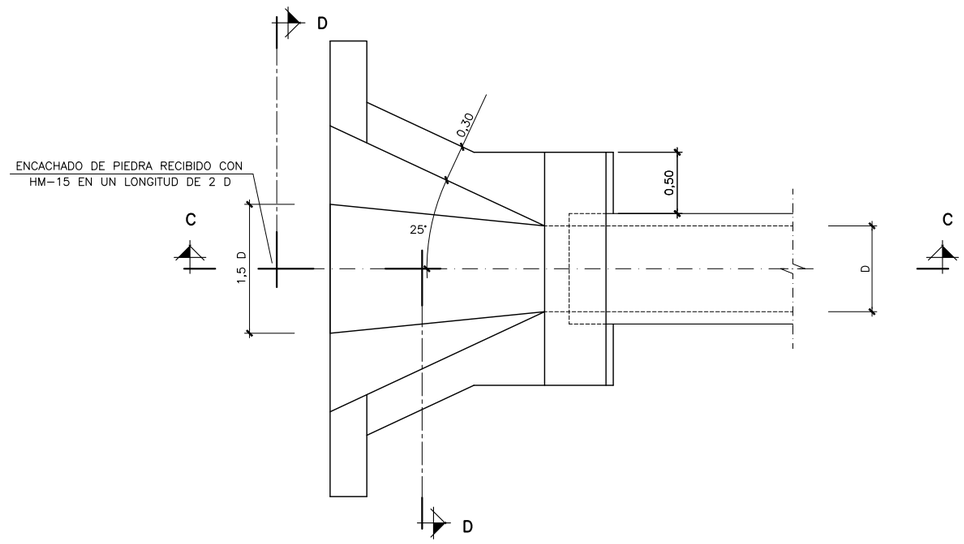


SECCION

TAPA DE FUNDICION DUCTIL

ESCALA 1/10

COTAS EN MM

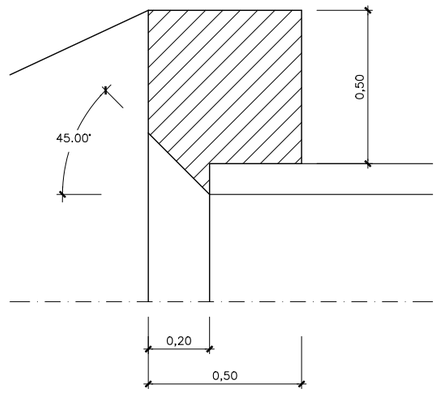


DETALLE DE OBRA DE SALIDA

ESCALA 1/50

#ø8 c/0,2 EN TODAS LAS CARAS

TODAS LAS ARISTAS LLEVARAN UN BERENJENO DE 4 x 4 cm.



DETALLE A

ESCALA 1/10

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
HORMIGON	DE LIMPIEZA	HL–150/P/20		NO ESTRUCTURAL
HORMIGON	ARMADO	HA–30/B/25/XC4+XF3	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
HORMIGON	EN MASA	HM–20/B/20/X0	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	CORRUGADO	B500S	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		TODOS LOS ELEMENTOS	NORMAL	$\gamma_c = 1,35$ $\gamma_c = 1,50$ $\gamma_o = 1,50$

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO

NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA CONSULTOR

MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)

KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA CLAVE

DATA FECHA FEBRERO 2026

ESKALA (K) ESCALA (S) 1/10 1/25

ORIGINAL EN A1

IZENDURA DESIGNACION

DRENAJE
COLECTOR
DETALLES
HOJA–2

Z.Bka / Nº 5

6 TIK. 6 ORRIA

HOJA 6 DE 6



Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA
CONSULTOR
dair
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE-KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
FEBRERO 2026

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/2.000
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
CONJUNTO
ORTOFOTO

Z.Bka / Nº
2

3 TIK 3 ORRIA
HOJA 3 DE 3

C065 – ESTACION METEREOLOGICA

CIERRE PERIMETRAL

ALIVIADERO

ARQ. DE ROTURA

PISTA PERIMETRAL

GALERIA DE SERVICIO

CIERRE PERIMETRAL

ENTRADA GALERIA

VIAL DE ACCESO

ARQUETA COMBI

ETAP LA CERROJA

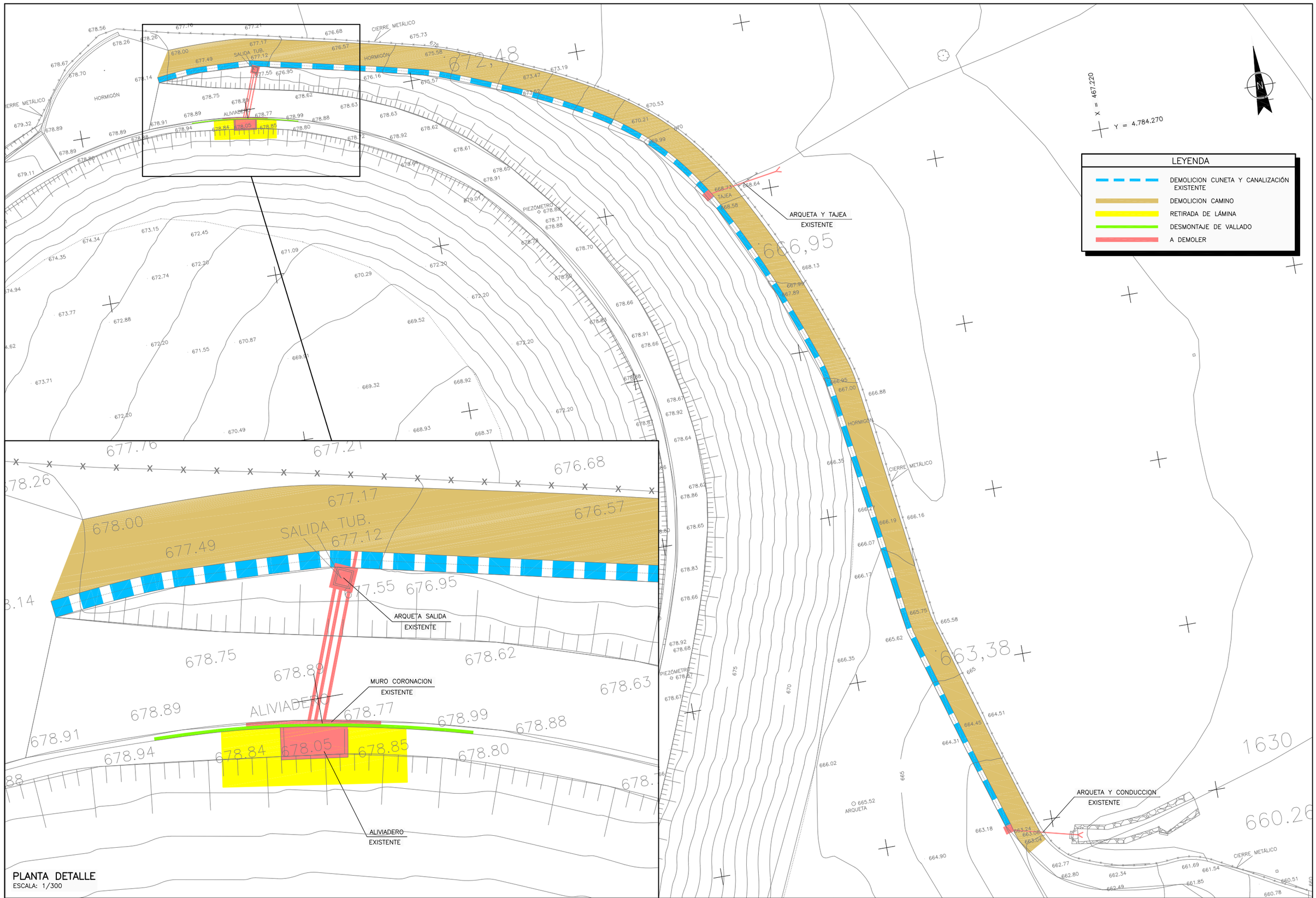
X = 467.000
Y = 4.784.300

X = 567.060
Y = 4.783.860

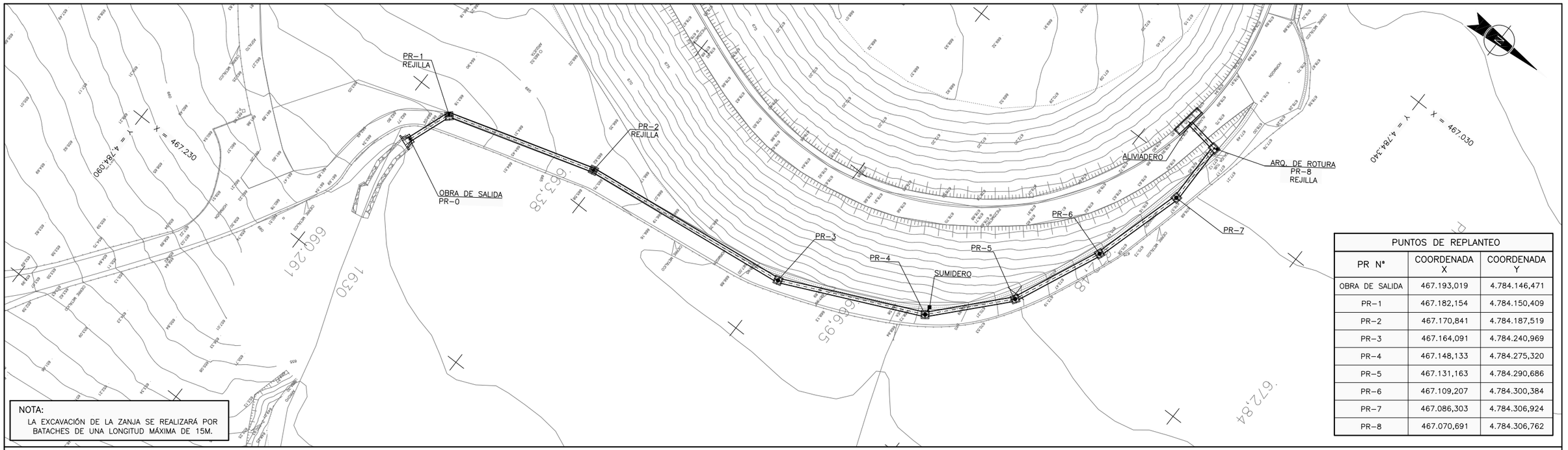
682,64
683
677,65
675
676,94
674,80
662,86
657,5
666,95
663,38

N

Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR dair MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) 1/600 ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION PLANTA GENERAL	*Z.bka / Nº* 3	1 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 1



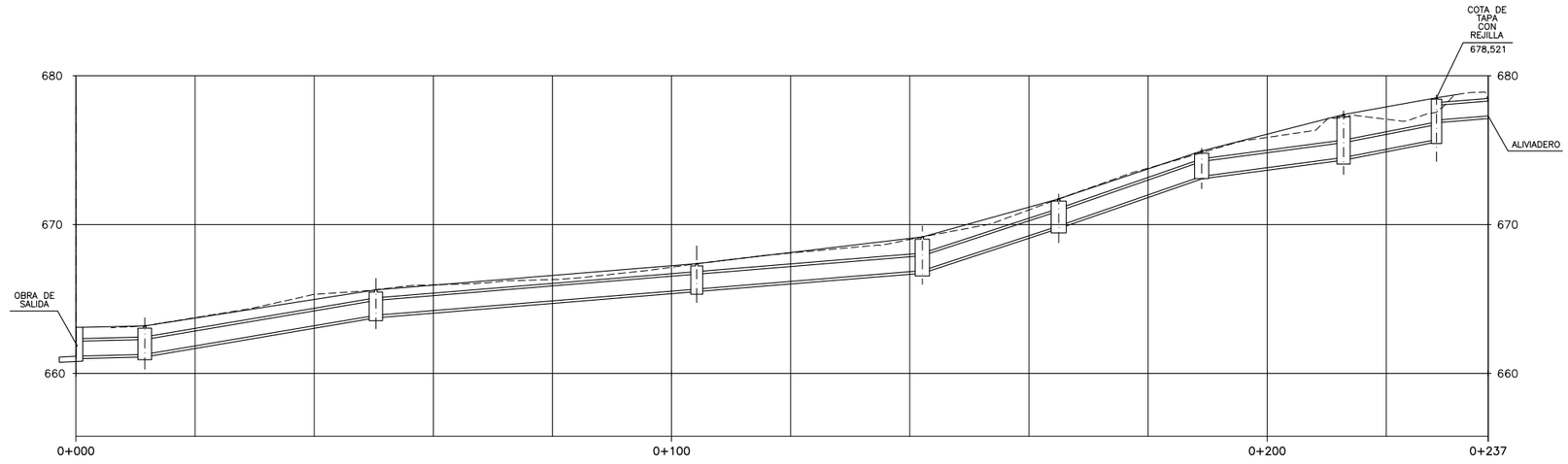
Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR dair MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) 1/100 1/300 ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION DESMONTAJES Y DEMOLICIONES PLANTA	*Z.bka* / Nº 4	_1_ TIK _1_ ORRIA HOJA _1_ DE _1_



NOTA:
LA EXCAVACIÓN DE LA ZANJA SE REALIZARÁ POR BATACHES DE UNA LONGITUD MÁXIMA DE 15M.

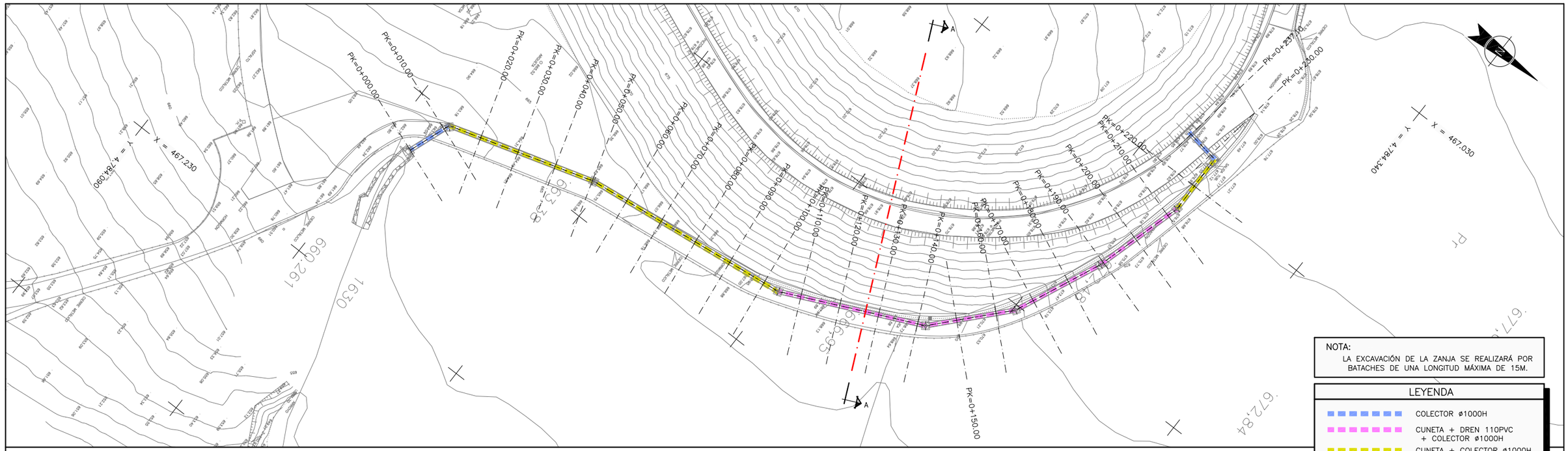
PUNTOS DE REPLANTEO		
PR Nº	COORDENADA X	COORDENADA Y
OBRA DE SALIDA	467.193,019	4.784.146,471
PR-1	467.182,154	4.784.150,409
PR-2	467.170,841	4.784.187,519
PR-3	467.164,091	4.784.240,969
PR-4	467.148,133	4.784.275,320
PR-5	467.131,163	4.784.290,686
PR-6	467.109,207	4.784.300,384
PR-7	467.086,303	4.784.306,924
PR-8	467.070,691	4.784.306,762

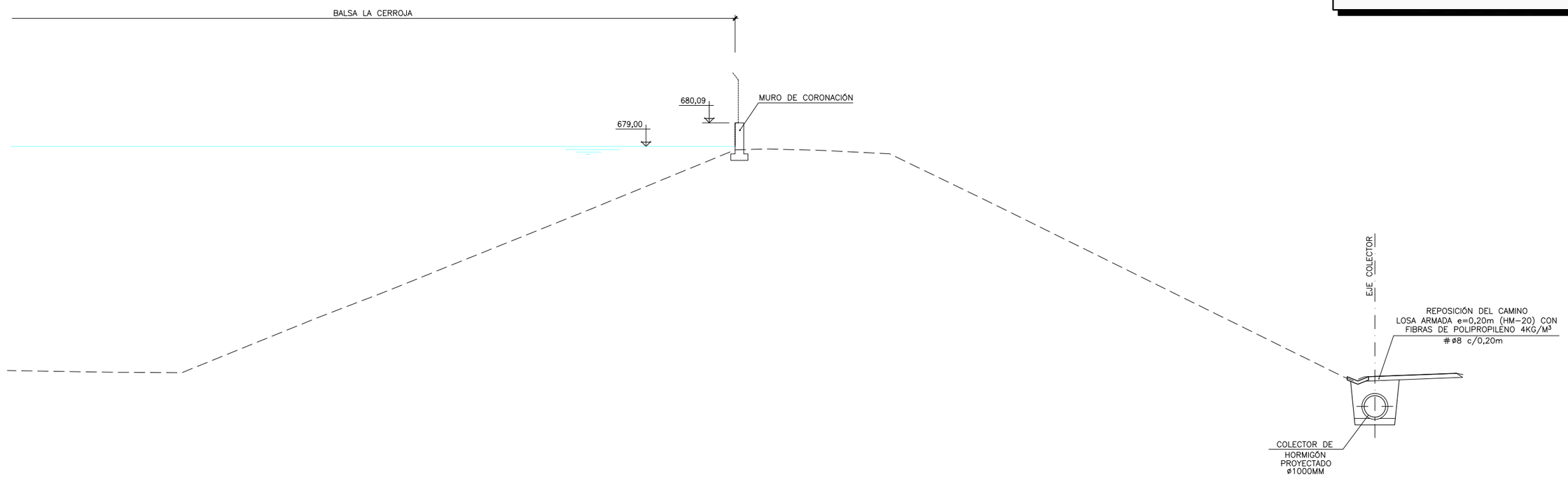
PLANTA COLECTOR ALIVIADERO
ESCALA: 1/500



PR Nº	PR-1		PR-2		PR-3		PR-4	PR-5	PR-6		PR-7	PR-8	
COTA TERRENO	662.895	663.190		665.618		667.375	669.171	671.725	674.833		677.174	677.541	678.286
COTA RASANTE TUBO	661.163	661.278 661.278		663.907 663.907		665.669 665.669	666.907 666.907	669.907 669.907	673.241 673.241		674.503 674.503	675.719 677.014	677.300
DIFERENCIA	0.500	1.912 1.912		1.711 1.711		1.706 1.706	2.264 2.264	1.818 1.818	1.592 1.591		2.671 2.671	1.822 0.527	0.986
DISTANCIA POZOS A ORIGEN	0.000	11.557		50.353		104.227	142.103	164.997	188.999		212.820	228.432	
DISTANCIA ENTRE POZOS	11.557		38.796		53.874		37.876	22.894	24.002		23.820	15.612	8.669
PENDIENTE %	i= -0.99%		i= -6.78%		i= -3.27%		i= -3.27%	i= -13.10%	i= 13.89%		i= -5.30%	i= -7.79%	i= -3.30%
DIAMETRO TUBERIA	∅1000		∅1000		∅1000		∅1000	∅1000	∅1000		∅1000	∅1000	∅1000
TIPO DE CANALIZACION	HA		HA		HA		HA	HA	HA		HA	HA	HA

PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR ALIVIADERO
ESCALAS: H=1/500
V=1/200

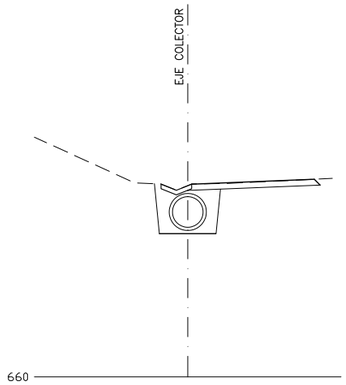




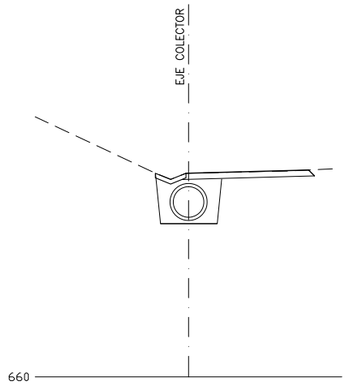
PLANO DE COMPARACION COTA=660

SECCIÓN A-A
ESCALA: 1/100

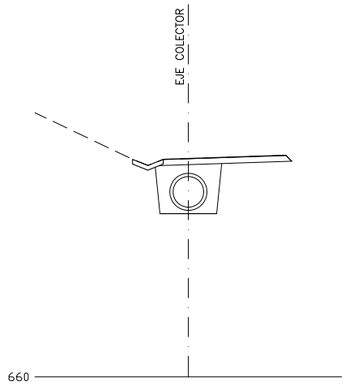
Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE-KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) 1/100 1/500 ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION DRENAJE PLANTA Y SECCIÓN TIPO	*Z.Bka / Nº* 5	6 TIK 2 ORRIA HOJA 2 DE 6



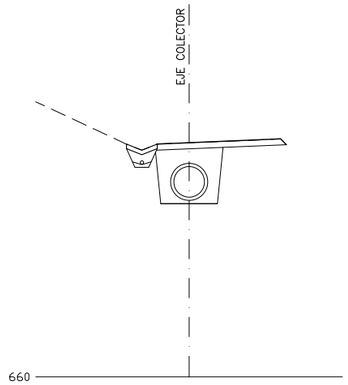
P.K.=0+080



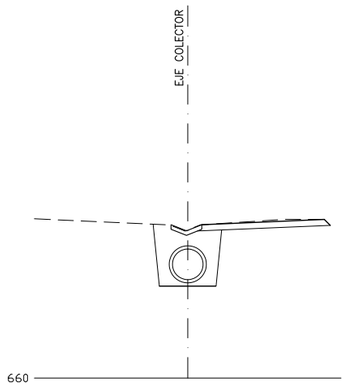
P.K.=0+090



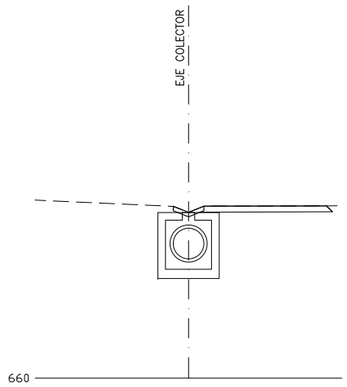
P.K.=0+100



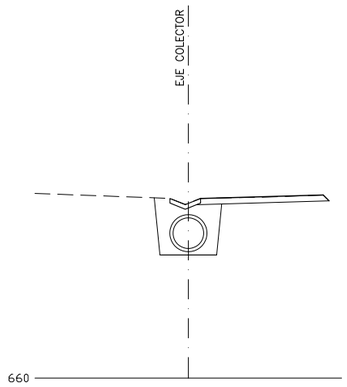
P.K.=0+110



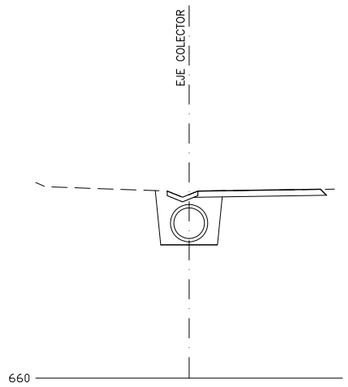
P.K.=0+040



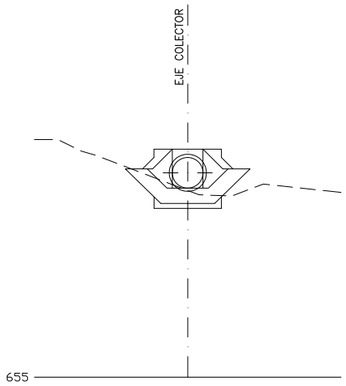
P.K.=0+050



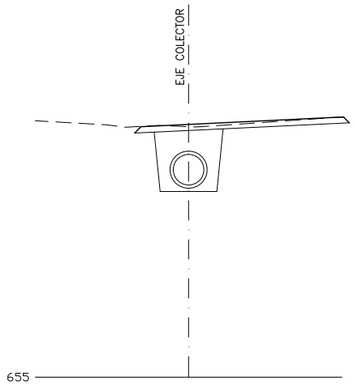
P.K.=0+060



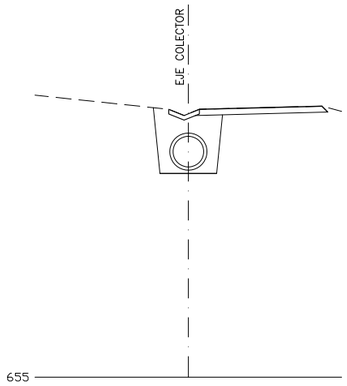
P.K.=0+070



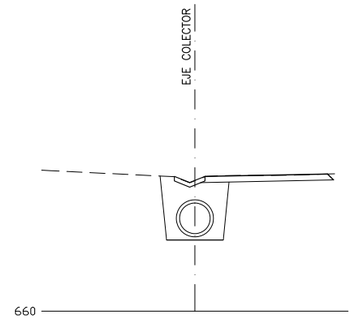
P.K.=0+000



P.K.=0+010



P.K.=0+020



P.K.=0+030

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA
CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA
CLAVE

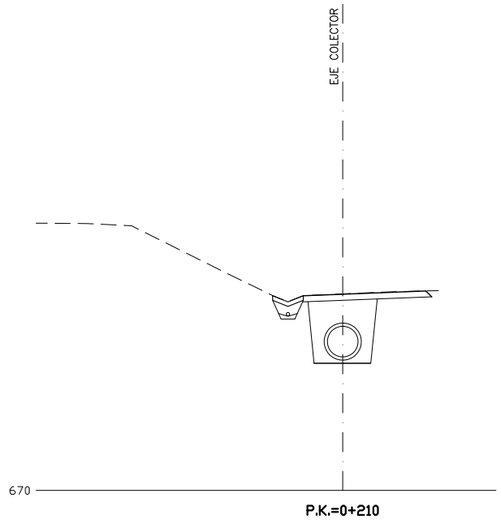
DATA
FECHA
FEBRERO 2026

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/100
ORIGINAL EN A1

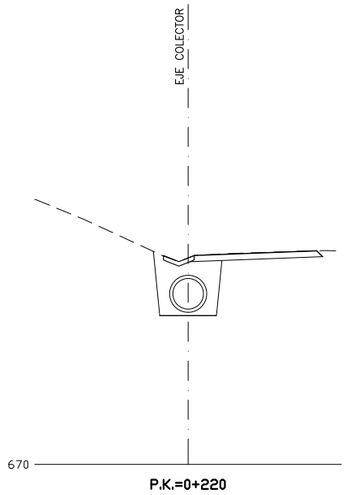
IZENDURA
DESIGNACION
DRENAJE
PERFILES TRANVERSALES
HOJA–1

Z.bka / Nº
5

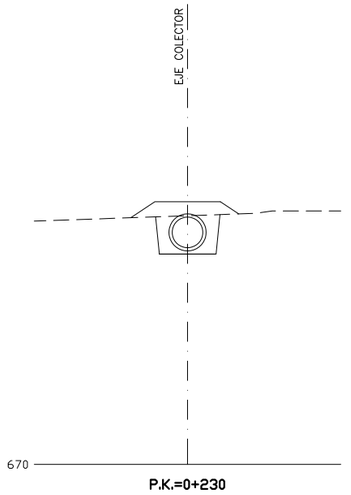
6 TIK 3 ORRIA
HOJA 3 DE 6



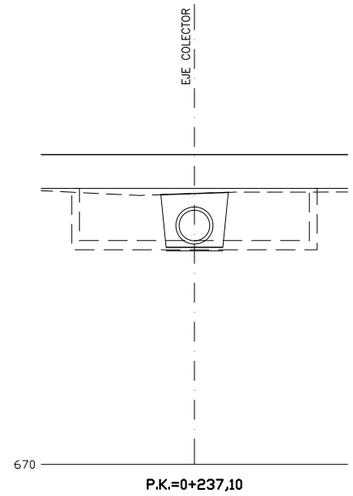
P.K.=0+210



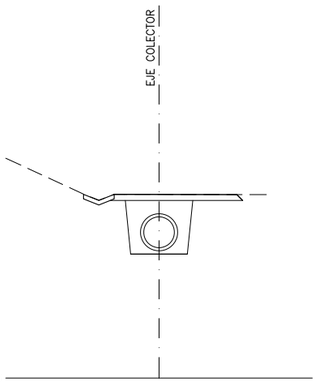
P.K.=0+220



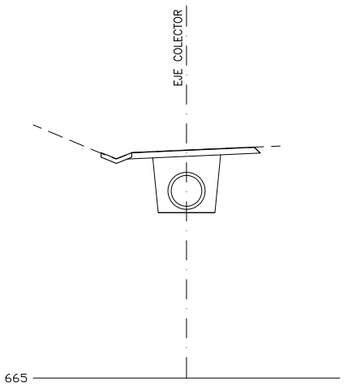
P.K.=0+230



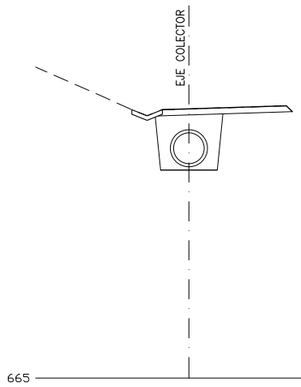
P.K.=0+237,10



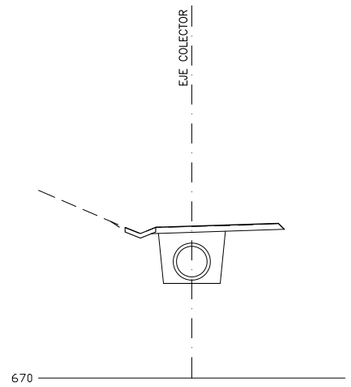
P.K.=0+160



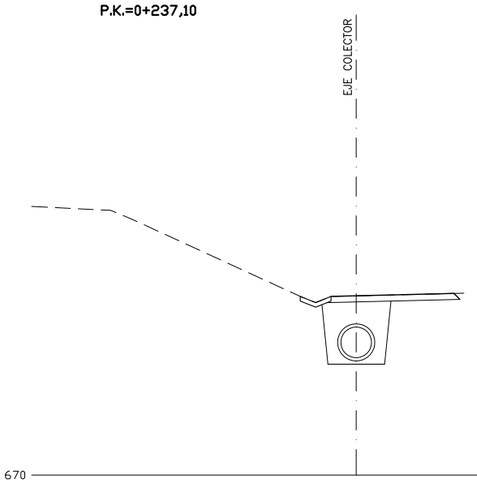
P.K.=0+170



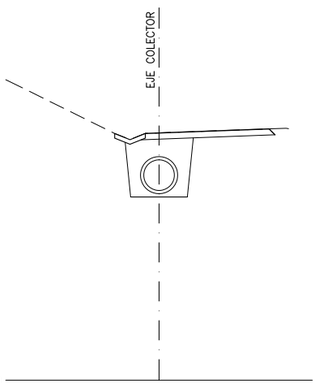
P.K.=0+180



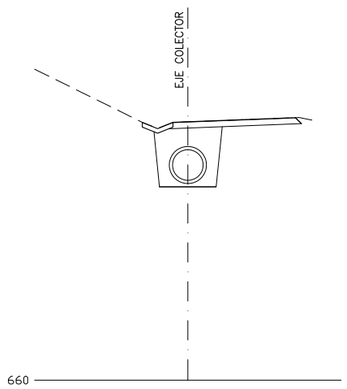
P.K.=0+190



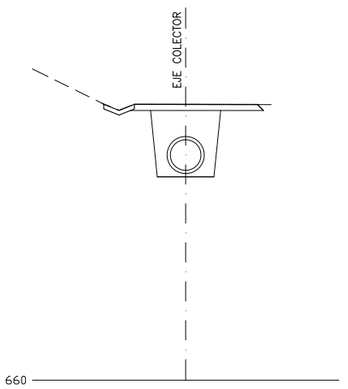
P.K.=0+200



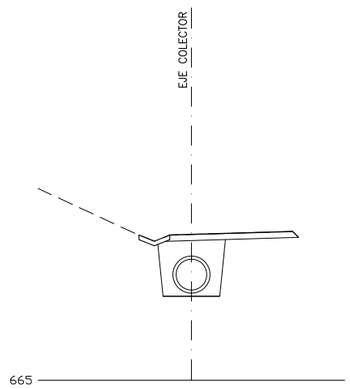
P.K.=0+120



P.K.=0+130



P.K.=0+140



P.K.=0+150

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA
CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA
CLAVE

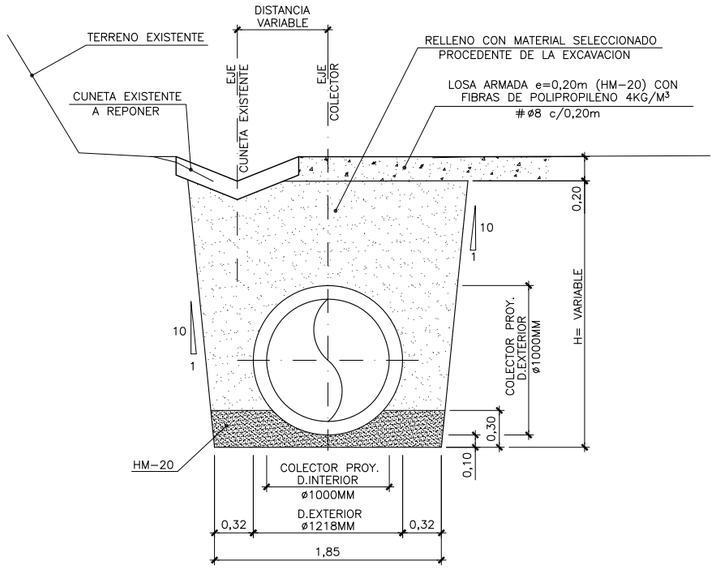
DATA
FECHA
FEBRERO 2026

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/100
ORIGINAL EN A1

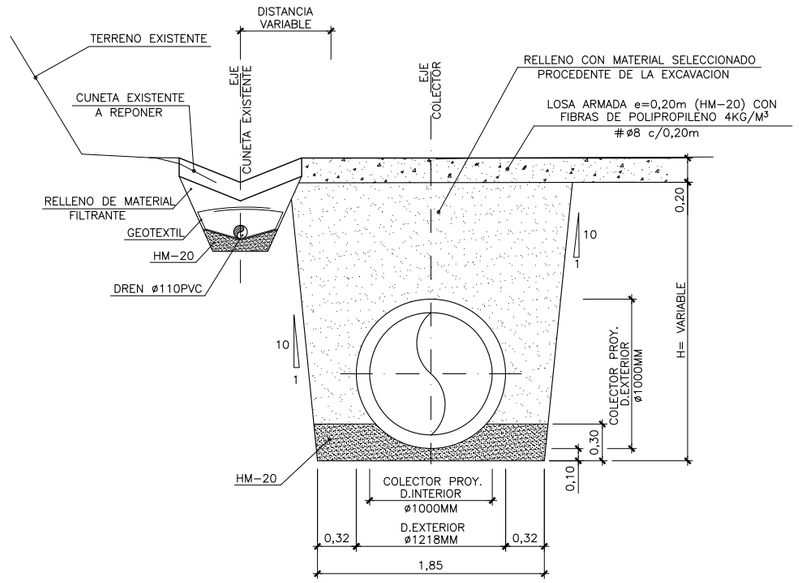
IZENDURA
DESIGNACION
DRENAJE
PERFILES TRANVERSALES
HOJA–2

Z Bka / Nº
5

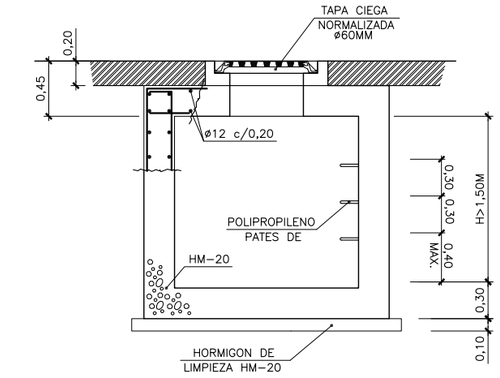
6 TIK 4 ORRIA
HOJA 4 DE 6



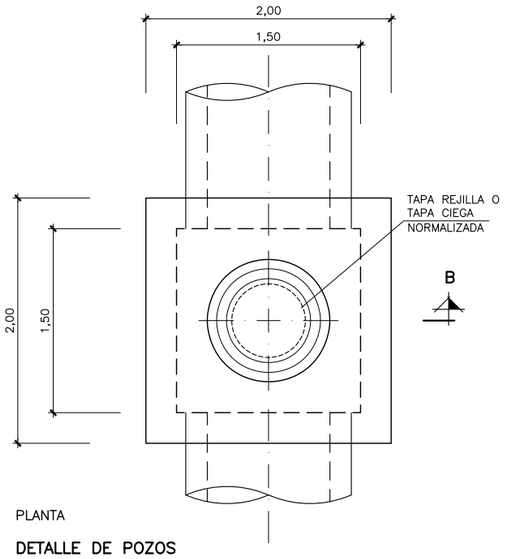
DETALLE DE ZANJA
ESCALA 1/25



DETALLE DE ZANJA
ESCALA 1/25

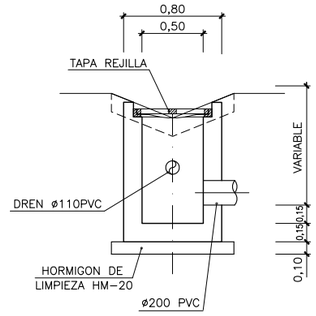


SECCION B-B

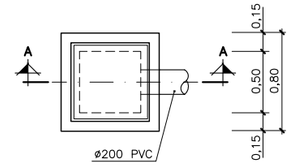


PLANTA

DETALLE DE POZOS CON TAPA CIEGA
ESCALA 1/25

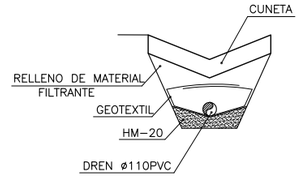


SECCION A-A

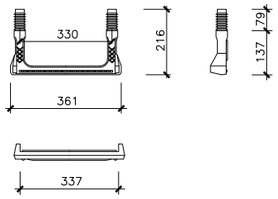


PLANTA

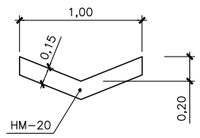
DETALLE DE SUMIDERO DE 0,50 X 0,50
ESCALA: 1/25



DETALLE DE DREN ø110PVC
ESCALA: 1/25



DETALLE DE PATES CON PROTECCION DE POLIPROPILENO
ESCALA 1/10
COTAS MM



DETALLE DE CUNETA TRAPECIAL IN SITU 1,00x0,20
ESCALA: 1/25

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
HORMIGON	DE LIMPIEZA	HL-150/P/20		NO ESTRUCTURAL
HORMIGON	ARMADO	HA-30/B/25/XC4+XF3	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
HORMIGON	EN MASA	HM-20/B/20/X0	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	CORRUGADO	B500S	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		NORMAL	$\gamma_G = 1,35$ $\gamma_G = 1,50$ $\gamma_Q = 1,50$

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA
CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

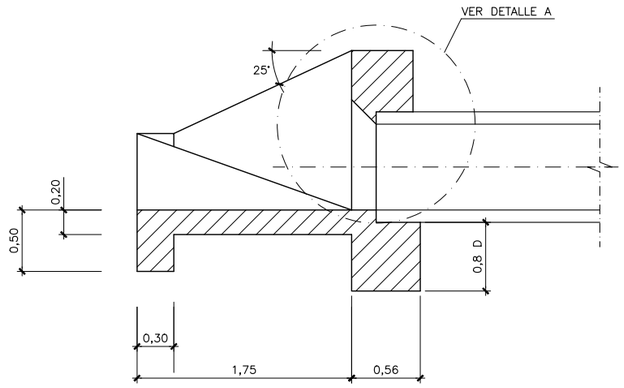
EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE-KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA CLAVE
DATA FECHA: FEBRERO 2026
ESKALA (K) ESCALA (S): 1/10 1/25
ORIGINAL EN A1

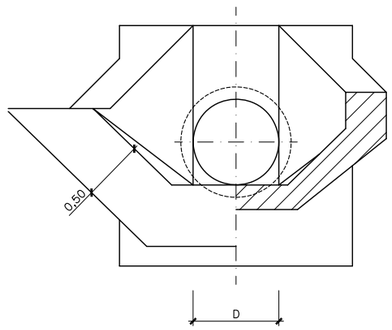
IZENDURA DESIGNACION: DRENAJE COLECTOR DETALLES HOJA-1

Z ZKI / Nº: 5

6 TIK 5 ORRIA
HOJA 5 DE 6



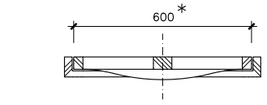
SECCION C–C



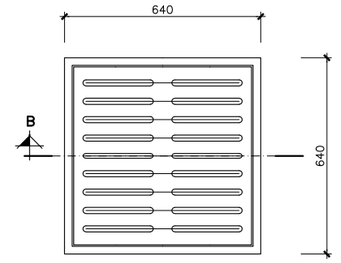
SECCION D–D

NOTA*:

REJILLA PARA EL SUMIDERO DE 500x500MM



SECCION B–B

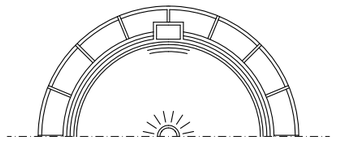


PLANTA

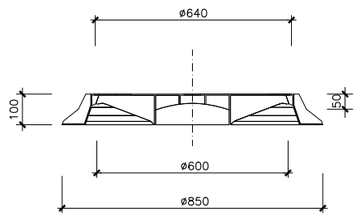
REJILLA REFORZADA 500X500MM (D–400)

ESCALA 1/10

COTAS EN MM



SEMI–PLANTA

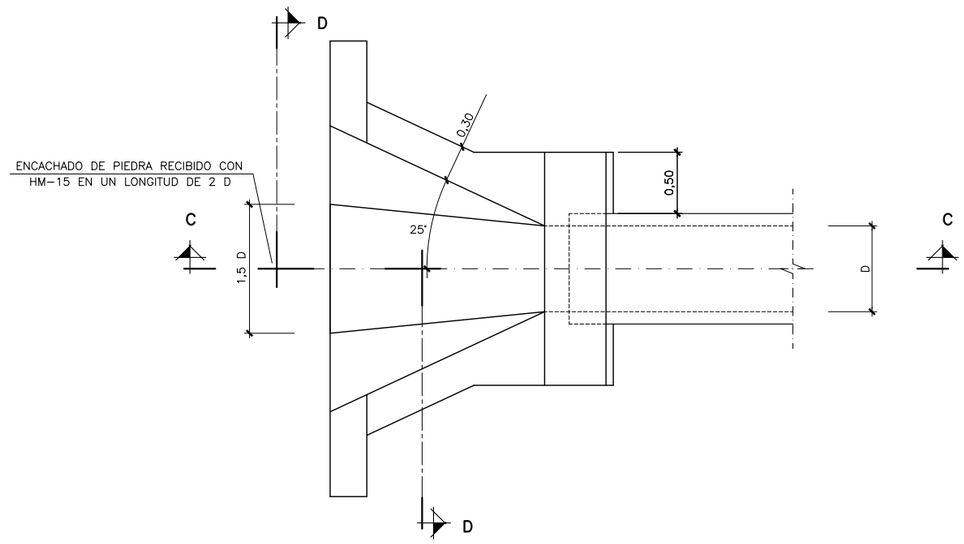


SECCION

TAPA DE FUNDICION DUCTIL

ESCALA 1/10

COTAS EN MM

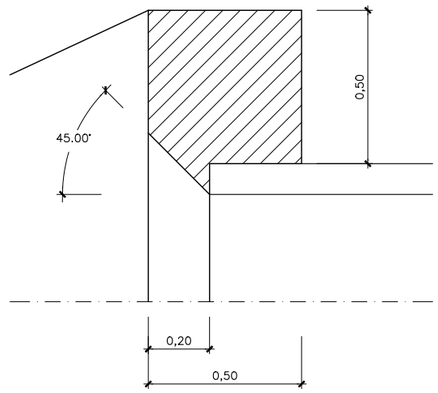


DETALLE DE OBRA DE SALIDA

ESCALA 1/50

#ø8 c/0,2 EN TODAS LAS CARAS

TODAS LAS ARISTAS LLEVARAN UN BERENJENO DE 4 x 4 cm.



DETALLE A

ESCALA 1/10

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
HORMIGON	DE LIMPIEZA	HL–150/P/20		NO ESTRUCTURAL
HORMIGON	ARMADO	HA–30/B/25/XC4+XF3	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
HORMIGON	EN MASA	HM–20/B/20/X0	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	CORRUGADO	B500S	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		TODOS LOS ELEMENTOS	NORMAL	$\gamma_c = 1,35$ $\gamma_c = 1,50$ $\gamma_o = 1,50$

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO

NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA CONSULTOR

MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)

KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA CLAVE

DATA FECHA FEBRERO 2026

ESKALA (K) ESCALA (S) 1/10 1/25

ORIGINAL EN A1

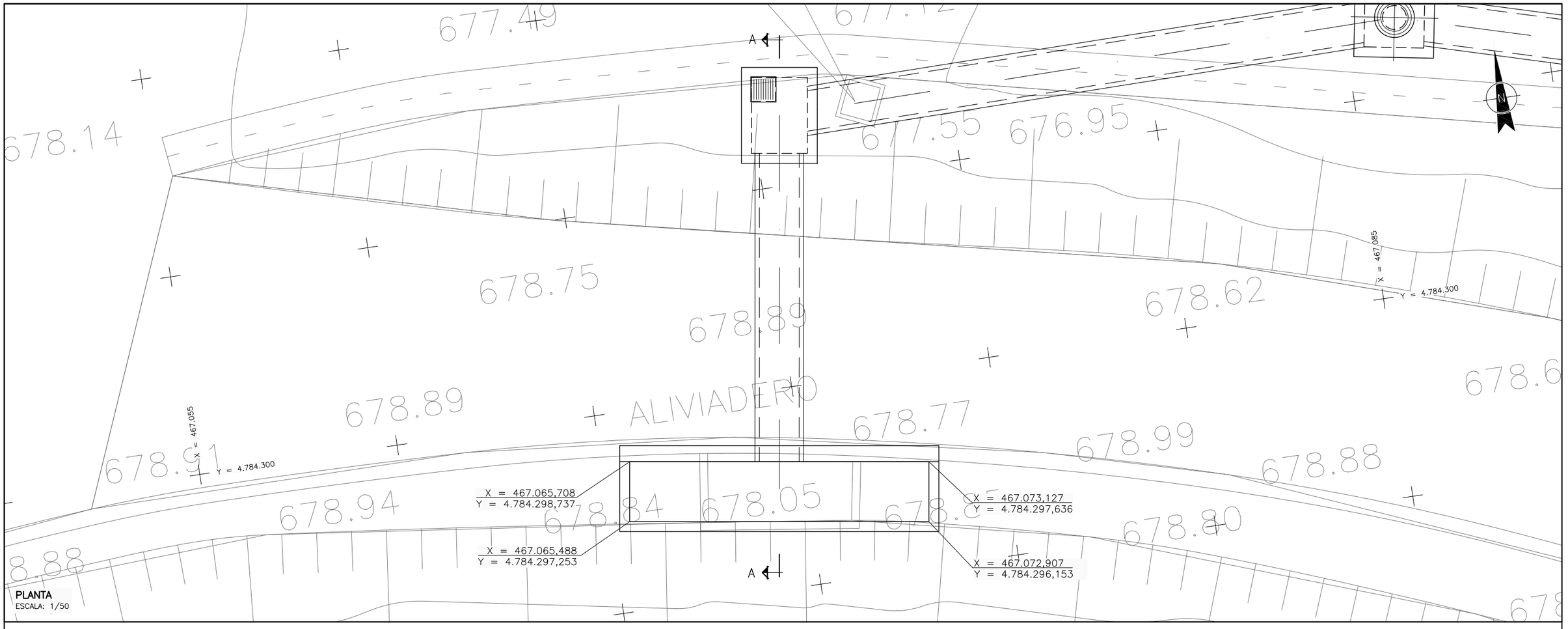
IZENDURA DESIGNACION

DRENAJE
COLECTOR
DETALLES
HOJA–2

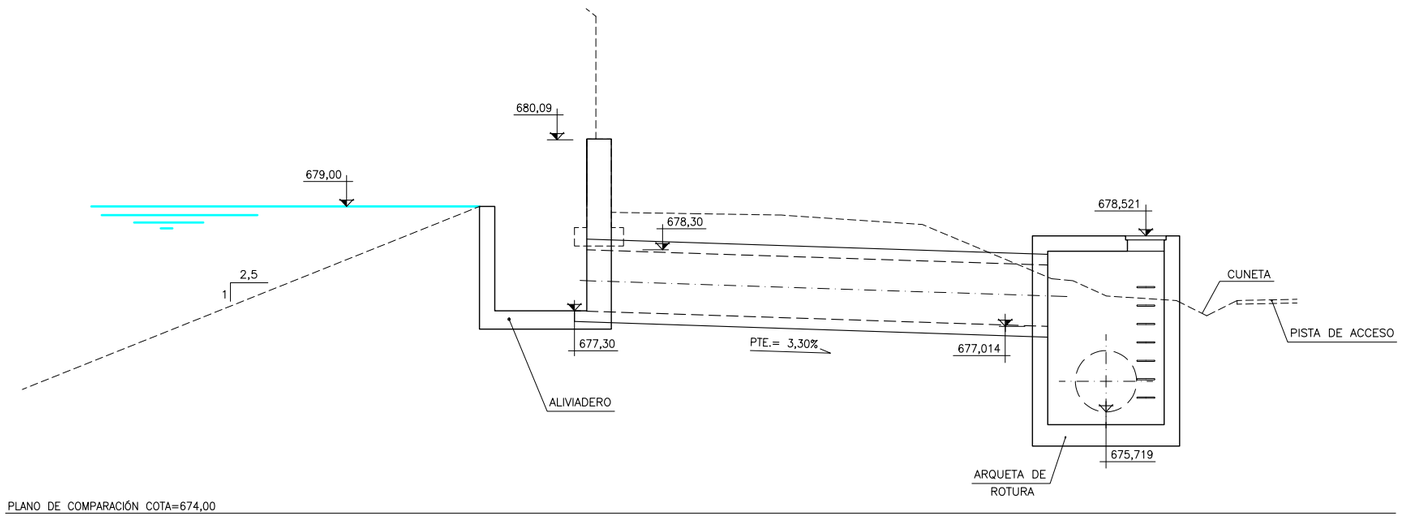
Z.Bka / Nº 5

6 TIK. 6 ORRIA

HOJA 6 DE 6

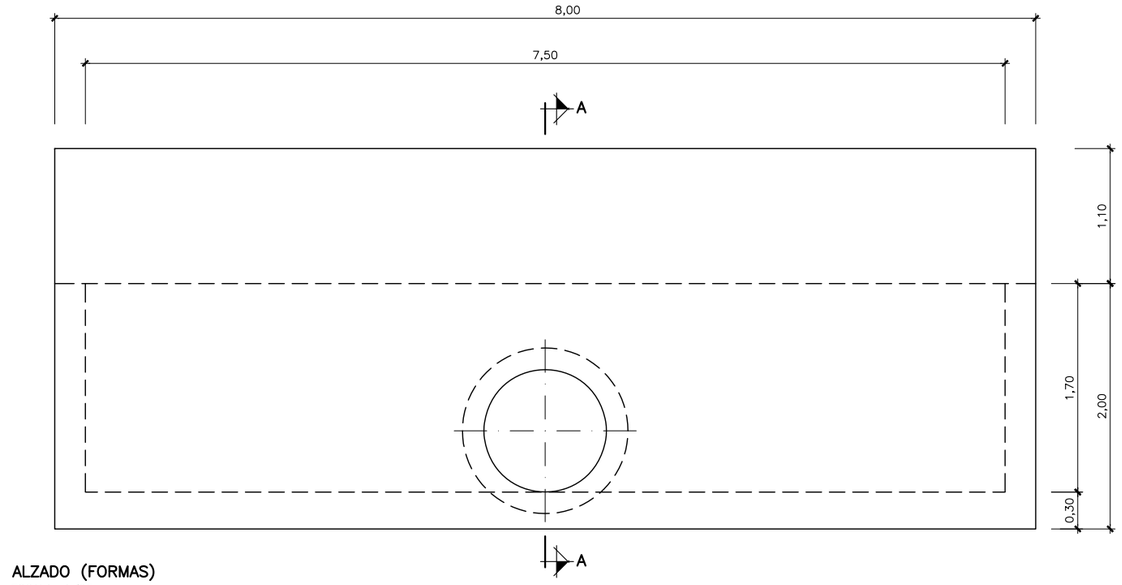


PLANTA
ESCALA: 1/50

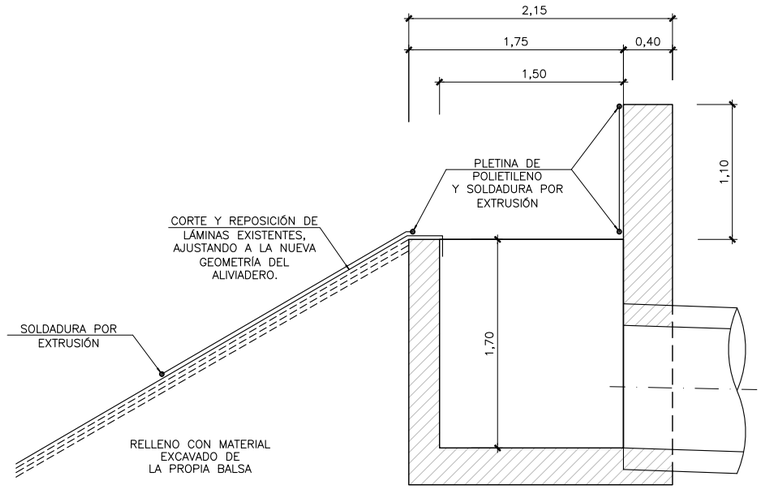


SECCION A–A
ESCALA: 1/50

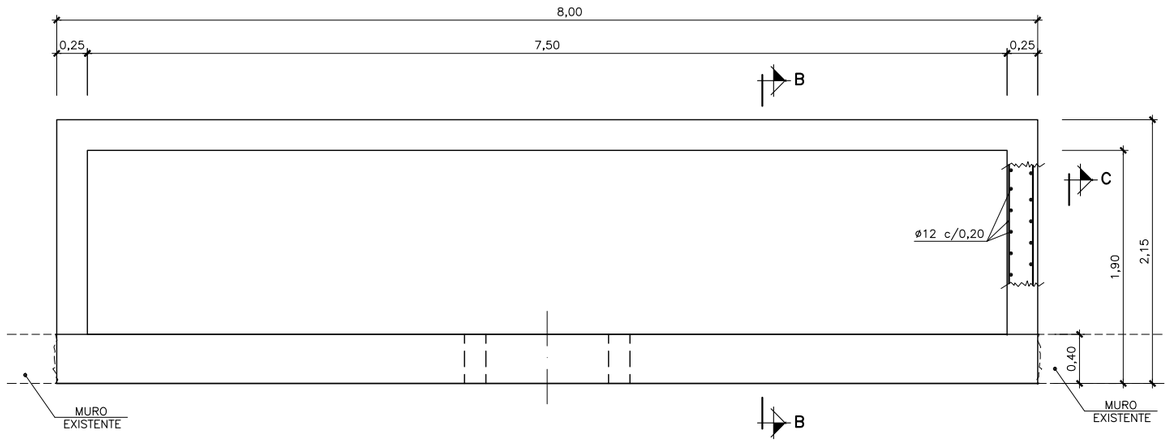
Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) 1/50 ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION OBRAS DE FÁBRICA ALIVIADERO PLANTA Y SECCIÓN	*Z^bka* / Nº 6.1	2 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 2



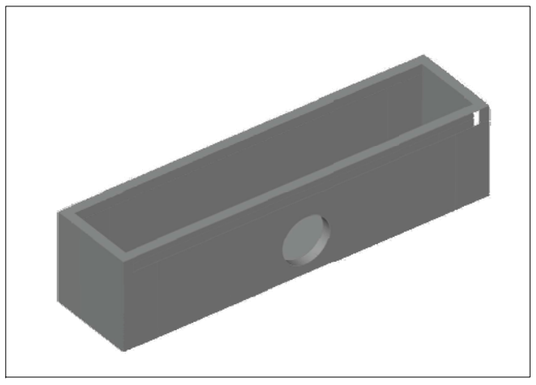
ALZADO (FORMAS)
ESCALA: 1/25



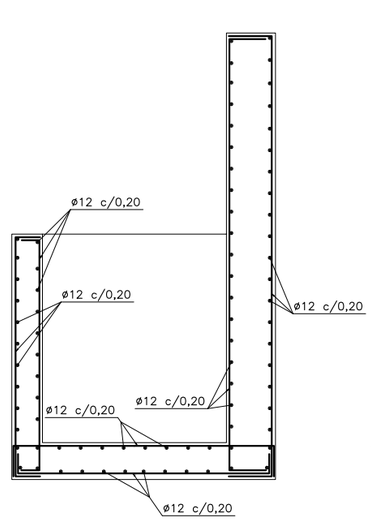
SECCIÓN A–A (FORMAS)
ESCALA: 1/25



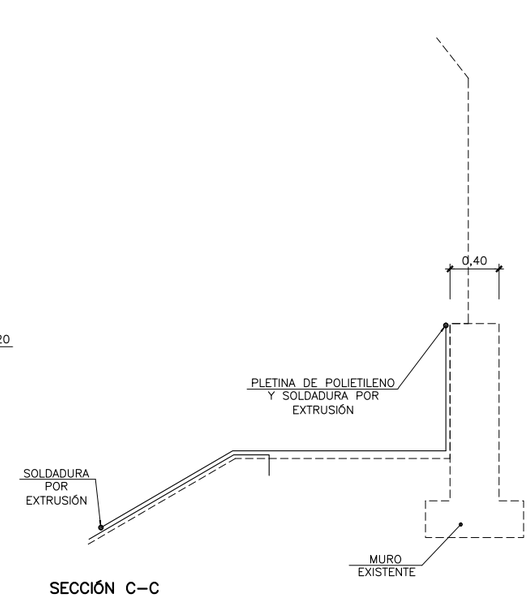
PLANTA (FORMAS)
ESCALA: 1/25



VISTA
ESCALA: S/E



SECCIÓN B–B (ARMADURA)
ESCALA: 1/25



SECCIÓN C–C
ESCALA: 1/25

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD				
	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
HORMIGON	DE LIMPIEZA	HL–150/P/20		NO ESTRUCTURAL
HORMIGON	ARMADO	HA–30/B/20/XC4+XF3	NORMAL	γ_c =1,5
HORMIGON	EN MASA	HM–20/B/20/X0	NORMAL	γ_c =1,5
ACERO	CORRUGADO	B500S	NORMAL	γ_s =1,15
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		NORMAL	γ_G =1,35 γ_G =1,50 γ_Q =1,50

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA CLAVE

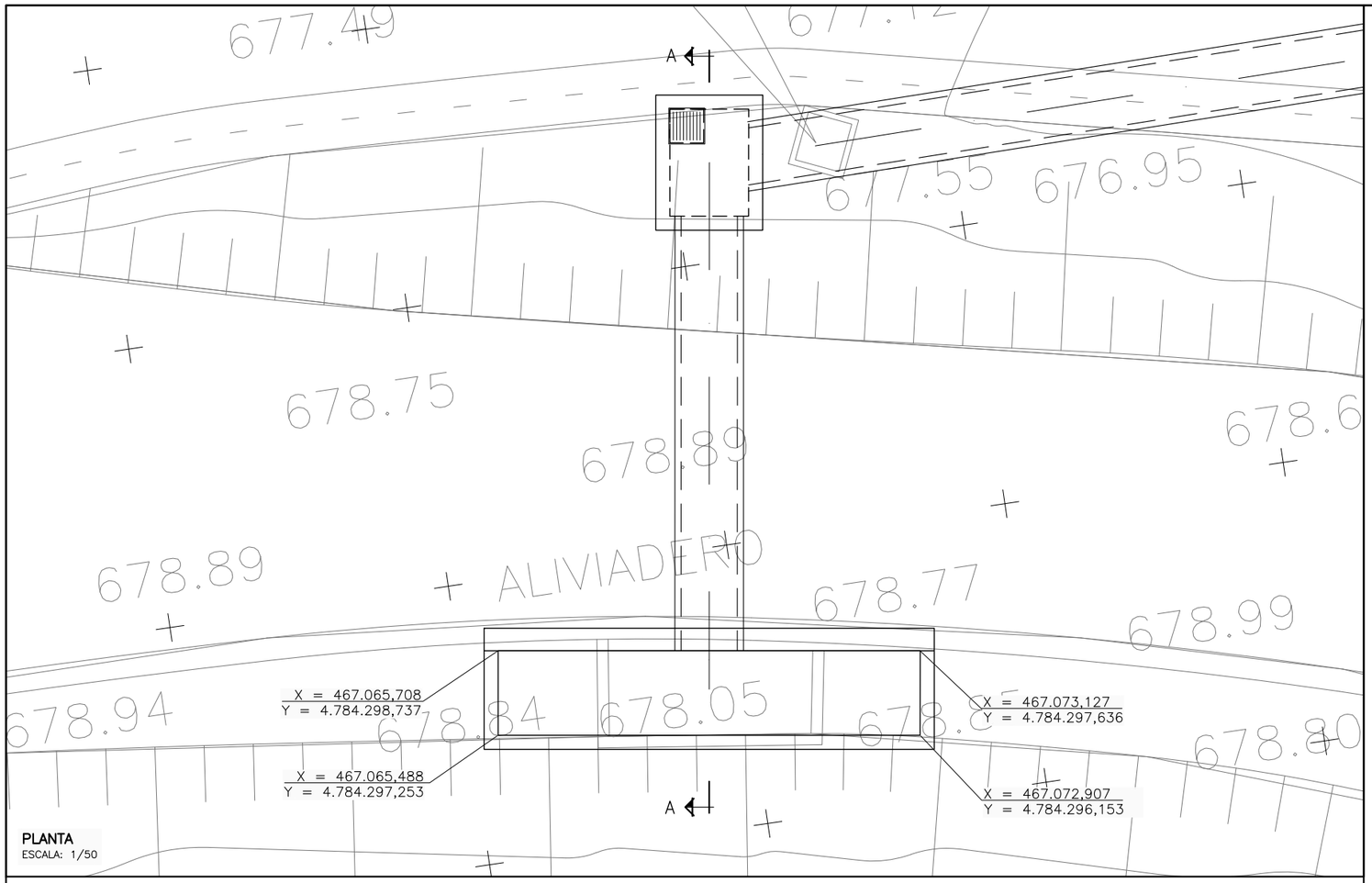
DATA FECHA FEBRERO 2026

ESKALA (K) ESCALA (S) 1/50
ORIGINAL EN A1

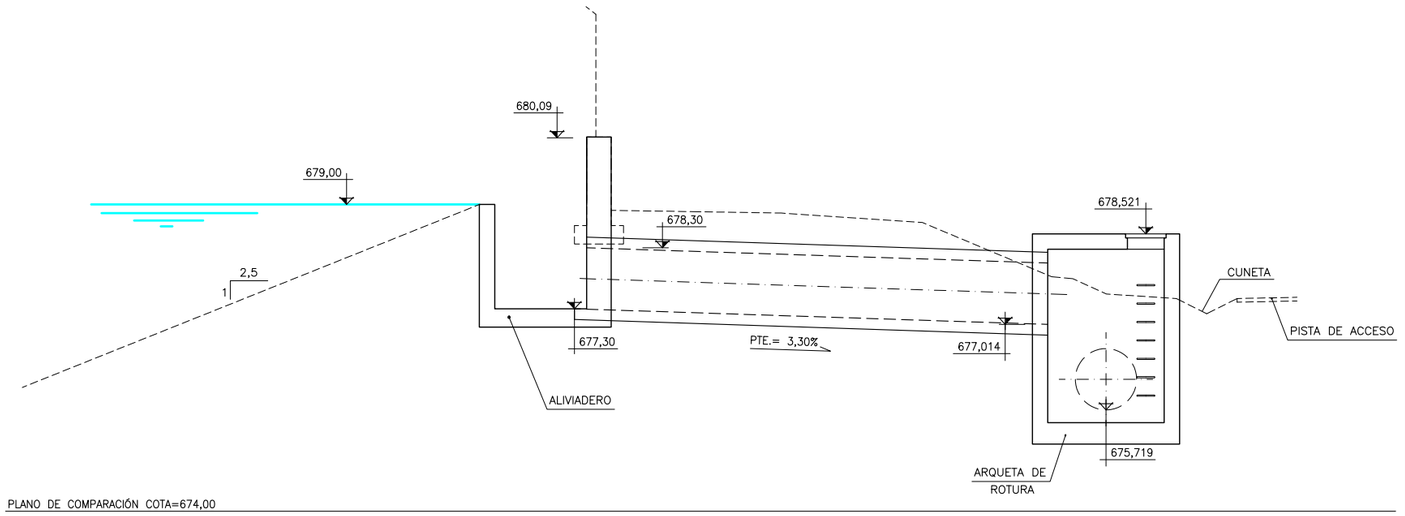
IZENDURA DESIGNACION
OBRAS DE FABRICA
ALIVIADERO
DETALLES

ZKA / Nº 6.1

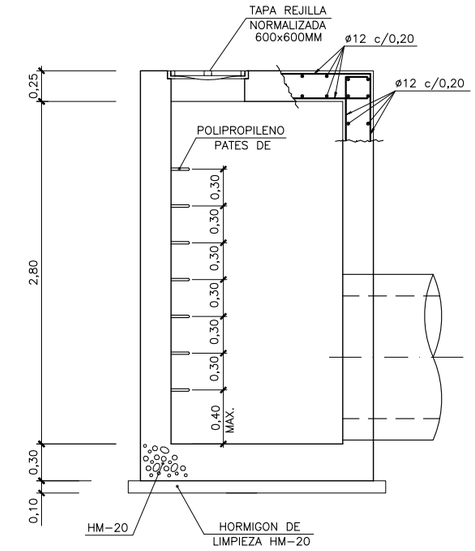
2 TIK. 2 ORRIA
HOJA 2 DE 2



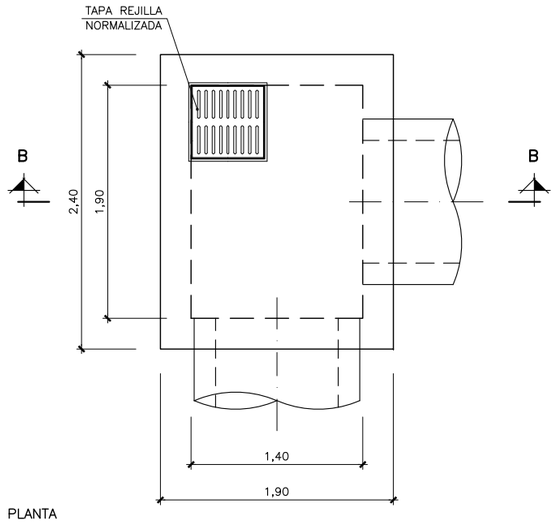
PLANTA
ESCALA: 1/50



SECCION A–A
ESCALA: 1/50



SECCION B–B



PLANTA

DETALLE DE POZO 8 CON REJILLA
ESCALA 1/25

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
HORMIGON	DE LIMPIEZA	HL–150/P/20		NO ESTRUCTURAL
HORMIGON	ARMADO	HA–30/B/25/XC4+XF3	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
HORMIGON	EN MASA	HM–20/B/20/X0	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	CORRUGADO	B500S	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		NORMAL	$\gamma_G = 1,35$ $\gamma_G = 1,50$ $\gamma_Q = 1,50$

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO: NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA / CONSULTOR: dair — MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

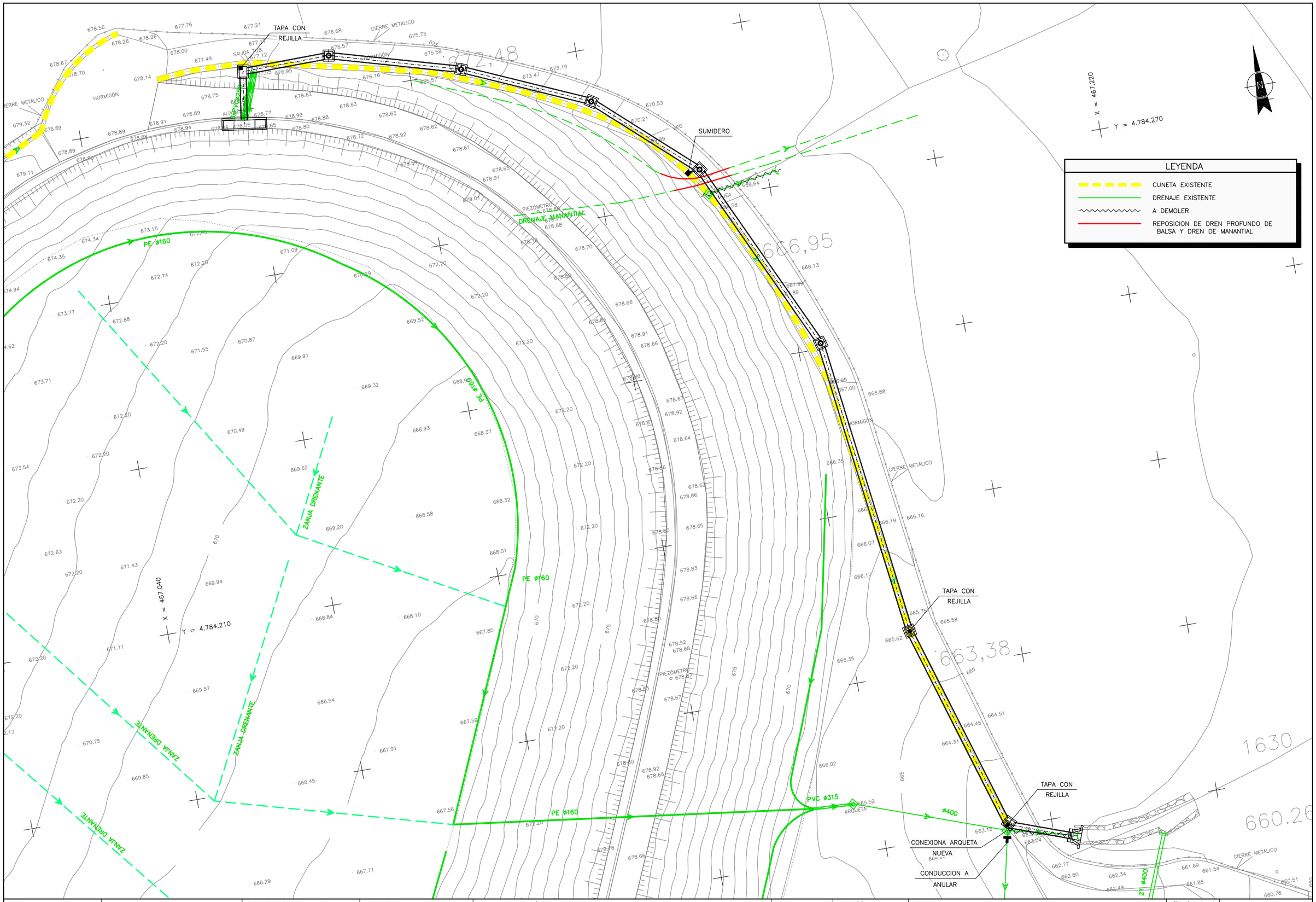
GAKA / CLAVE:
DATA / FECHA: FEBRERO 2026

ESKALA (K) / ESCALA (S): 1/25 1/50 — ORIGINAL EN A1

IZENDURA / DESIGNACION:
OBRAS DE FABRICA
ARQUETA DE ROTURA
PLANTA, SECCION Y DETALLES

Z^bka / Nº: 6.2

1 TIK 1 ORRIA — HOJA 1 DE 1



LEYENDA

- CUNETA EXISTENTE
- DRENAJE EXISTENTE
- A DEMOLER
- REPOSICION DE DREN PROFUNDO DE BALSA Y DREN DE MANANTIAL

Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	EGITAMUREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	AHOLKULARIA CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	GAKA CLAVE DATA FECHA FEBRERO 2026	ESKALA (K) ESCALA (S) 1/300 ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION SERVICIOS AFECTADOS DRENAJE BALSA PLANTA	Z'bka / Nº 7	___1___TIK___1___ORRIA HOJA ___1___DE ___1___

X = 467.220
Y = 4.784.270

LEYENDA

- REPOSICIÓN DE CUNETA EXISTENTE
- CORTE Y AJUSTE DE LÁMINAS A NUEVO ALIVIADERO
- REPOSICIÓN DE CAMINO DE SERVICIO CON MATERIAL DE LA PROPIA EXCAVACIÓN.
- HORMIGÓN HM-20 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO 4KG/M³, CON JUNTAS DE RETRACCIÓN CADA 5M
- ENCACHADO DE GRAVA
- REVEGETACIÓN

PLANTA DETALLE
ESCALA: 1/300

Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	EGITAMUREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	AHOLKULARIA CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE-KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	GAKA CLAVE DATA FECHA FEBRERO 2026	ESKALA (K) ESCALA (S) 1/100 1/300 ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION ACABADOS PLANTA	Z.Bka / Nº 8	___1___TIK___1___ORRIA HOJA ___1___DE ___1___



3 ZKDUN. AGIRIA. XEDAPEN TEKNIKO BEREZIETAKO PLEGUA

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

INDICE GENERAL

CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES (001-013)

1 OBJETO DEL PLIEGO.
2 DISPOSICIONES GENERALES.
3 DESCRIPCION DE LAS OBRAS.
4 INICIACION DE LAS OBRAS.
5 DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA.
6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
7 MEDICION Y ABONO.
8 OFICINA DE OBRA.
9 DESVIOS Y SEÑALIZACION.
10 PROTECCION DEL ENTORNNO.
13 RECEPCION Y LIQUIDACION.

CAPITULO II. MATERIALES (110-299)

TUBERIAS Y AFINES.

128 TUBOS DE HORMIGON
129 TUBOS DE P.V.C.
133 TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS
134 ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

ESTRUCTURAS.

145 DESENCOFRANTES
150 ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

PLANTACIONES Y SIEMBRAS.

168 SEMILLAS
169 TIERRA VEGETAL Y FERTILIZANTES
171 ESTABILIZADORES, MULCHES Y ADITIVOS O MEJORANTES PARA SIEMBRAS

HORMIGON, MATERIALES PETREOS, CERAMICOS Y AFINES.

215 HORMIGONES
217 ARENAS
218 ZAHORRAS
226 MATERIALES PARA ESCOLLERAS Y MUROS DE MAMPOSTERIA

MATERIALES METALICOS.

238 MATERIALES PARA ENTIBACIONES.
240 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO
256 ALAMBRES Y CABLES.

MATERIALES VARIOS.

286 MADERAS.
290 GEOTEXTILES.

CAPITULO III. UNIDADES DE OBRA (300-999)

EXPLANACIONES.

TRABAJOS PRELIMINARES.

310 M. DEMOLICION E BARANDILLAS, CONDUCCIONES Y BORDILLOS.
311 M3. DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA.

EXCAVACIONES.

315 M2. ENTIBACIONES.
321 M3. EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS.

RELLENOS.

330 M3. RELLENO EN TERRAPLEN.
332 M3. RELLENOS LOCALIZADOS

DRENAJE.

CUNETAS.

400 M. CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU".

TUBOS ARQUETAS Y SUMIDEROS.

409 UD. OBRA DE SALIDA DE CAÑO O COLECTOR.
410 UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE.
411 UD. IMBORNAL Y/O SUMIDERO.
414 M. COLECTOR EN ZANJA.

DRENES SUBTERRANEOS.

425 M. DREN COLECTOR.

FIRMES Y PAVIMENTOS.

CAPAS GRANULARES.

502 M3. LECHO DE ARENA.

MEZCLAS BITUMINOSAS.

548 M. CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE.

ESTRUCTURAS DE HORMIGON.

600 KG. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGON ARMADO.
610 M3. OBRAS DE HORMIGON.

MUROS Y OBRAS DE CONTENCION.

652 M2. REVESTIMIENTO DE OBRA DE HORMIGON A BASE DE MAMPOSTERIA.

VARIOS.

680 M2. ENCOFRADO.

SEÑALIZACION FIJA, BARRERAS DE SEGURIDAD Y CERRAMIENTOS.

712 M. CERRAMIENTO.

REVEGETACION Y RECUPERACION MEDIOAMBIENTAL.

PREPARACION DEL TERRENO.

800 M3. APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.
802 M2. DESFONDE O SUBSOLADO.
804 M2. LABOREO DEL TERRENO.
805 M2. DESPEDREGADO.

HIDROSIEMBRAS Y SIEMBRAS.

815 M2. SIEMBRA DE HERBACEAS.

VARIOS.

991 M2. IMPERMEABILIZACIÓN

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 CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN EL MUNICIPIO DE KARRANTZA, BIZKAIA".**

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 **"PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN EL MUNICIPIO DE KARRANTZA, BIZKAIA".**

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 última 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 constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja, en el municipio de Karrantza, Bizkaia” tiene por objeto la definición, descripción y valoración de las obras necesarias para ejecución de un nuevo aliviadero y colector de drenaje en la Balsa de La Cerroja capaz de evacuar el caudal correspondiente a la avenida extrema.

Dentro del ámbito del proyecto se incluye:

- Ampliación del aliviadero de la balsa de La Cerroja para desaguar el caudal estimado para la máxima avenida.
- Colector para la recogida del agua del aliviadero y evitar que las aguas discurran libremente por la plataforma del camino.
- Acondicionamiento del camino de acceso que se vera afectado por las obras del colector.
- Reconstrucción de cuneta existente.
- 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.
- El Estudio de Gestión de residuos con la estimación del coste de los mismos y el movimiento de tierras generado por las obras.

4.1 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Se deben retirar las láminas existentes de impermeabilización de la balsa en la superficie mínima estrictamente necesaria para la obra antes de comenzar las excavaciones, así como retirar el vallado y demoler la parte afectada del muro perimetral de la balsa.
Se demolerán tanto el aliviadero como el resalto existente que vierte el agua de los colectores a la cuneta del vial.
Como el nuevo colector discurrirá por debajo del vial, se demolerá la superficie completa de pavimento afectado por el trazado así como la cuneta existente.

4.2 NUEVO ALIVIADERO

Se plantea ejecutar un nuevo aliviadero de labio fijo de 10,5m de longitud útil y 1,7m de profundidad capaz de aliviar la avenida extrema de T=10.000 años con un caudal de 1,99 m3/s. El labio se sitúa a la cota 679,00 m.
Éste se diseña en hormigón armado HA-30/F/20/XC4+XF3 y armaduras de acero B500S. será de geometría rectangular con muros de 25cm de espesor y una losa de cimentación de 30cm. El alzado exterior del muro del aliviadero se prolongará en altura hasta alcanzar la cota de coronación y dar continuidad al muro existente.
Una vez finalizadas las obras y antes de la reposición del vallado, se deben reponer las láminas adaptándolas a la nueva

geometría del aliviadero. La unión de las nuevas láminas con las existentes será mediante extrusión, y el mismo método se empleará en la unión con el muro habiendo instalado previamente un perfil de polietileno (PE) para así poder realizar correctamente la extrusión.

4.3 COLECTOR DE DRENAJE

Desde el aliviadero se extrae el agua mediante un colector de hormigón armado de 1000 mm de diámetro que discurre por el talud de la balsa hasta una arqueta de resalto de dimensiones interiores 1,9m x 1,4m, resalto de 1,3m y tapa enrejillada para después continuar bajo el vial de acceso para mantenimiento existente con el mismo diámetro de conducción hasta finalmente desaguar en el cauce natural.
En los cambios de dirección de la conducción se proyectan pozos registrables de sección cuadrada de hormigón armado de 1,5m x 1,5m con tapa ciega.
En la cuneta del vial se ejecutarán dos nuevas rejillas para derivar el agua superficial al colector.

4.4. CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFÍA

Se ha partido de la base cartográfica descargada de la página de Geoeuskadi para una escala 5.000.

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.

DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

1. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

1.1 ELEMENTOS QUE SE ENTREGARAN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

1.2 PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

1.3 REPLANTEO Y NIVELACION DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

1.4 REPLANTEO Y NIVELACION DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

1.5 COMPROBACION DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

1.6 RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

3.1 PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.2 UBICACION Y EJECUCION

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.3 RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

4. GARANTIA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

4.1 DEFINICION

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

4.2 PROGRAMA DE GARANTIA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

4.2.1 Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

4.2.2 Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

4.2.3 Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

4.2.4 Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

4.2.5 Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

4.2.6 Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

4.2.7 Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

4.3 PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de voladuras
- Control de soldaduras
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, micropilotes, pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

4.4 ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTIA DE CALIDAD

Con carácter general, la Dirección ordenará y supervisará todos los ensayos necesarios para garantizar la calidad de ejecución de las unidades de obra, siendo todos los gastos ocasionados por cuenta de la Administración.

El control de calidad de los materiales en origen será de cuenta del Contratista, y su alcance será el necesario para garantizar la calidad de los materiales exigidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto.

4.5 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto.

4.6 INSPECCION Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCION DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

6. EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de Revegetación, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

Como base para la obtención de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el plano de Extracción y Acopio de tierra vegetal del Proyecto de Revegetación, en el que quedarán señaladas las zonas y profundidades de actuación.

Estos espesores están supeditados a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones de calidad de tierras realizadas in situ.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros depósitos/acopios temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los acopios, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

No se proyecta la apertura de cantera para la obtención de préstamos.

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.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

La mejora de la tierra vegetal acopiada está recogida en el Pliego del Proyecto de Revegetación.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los acondicionamientos de terreno previamente señalados.

7. ACOPIOS, ACONDICIONAMIENTOS DE TERRENOS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del acondicionamiento de terreno. No obstante el Contratista podrá buscar otros acondicionamientos de terreno si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de depósito.

Se elaborará un Plan de depósito de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de depósito de Sobrantes se señalará las características propias de los acondicionamientos de terrenos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los acondicionamientos de terreno. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Revegetación y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

En el Proyecto de Revegetación se proyectará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a depositar estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental-cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean depositados y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y depósito propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique los acondicionamientos de terreno, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y depósito no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

8. ACCESO A LAS OBRAS

8.1 CONSTRUCCION DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

8.2 CONSERVACION Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

8.3 OCUPACION TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y suponga cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con lo afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

9. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se define como seguridad y salud laboral a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el 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, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad y salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud laboral, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

10. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones se compararán con los valores límite establecidos en la tabla A del anexo II del Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

10.1 COMPRESORES MOVILES Y HERRAMIENTAS NEUMATICOS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m3/min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

10.2 UTILIZACION DE EXPLOSIVOS

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las instrucciones especiales complementarias que figuren en su caso en el pliego de Prescripciones Técnicas, requiriéndose además la aprobación previa por escrito del Director de Obra.

En zonas urbanas el empleo de explosivos quedará condicionado por el estado de los edificios próximos y el uso de los mismos.

La velocidad máxima de las partículas y la frecuencia de la vibración predominante provocadas por la explosión será, en estos casos, inferior a los valores indicados en la norma DIN 4150, en función del tipo de edificio.

Se tomarán las medidas adecuadas para que las voladuras no proyecten fragmentos fuera de las zonas de trabajo y que las sobrepresiones atmosféricas producidas por la voladura no superen los 35 milibares (0,5 psi).

El Plan de Obra incluirá los cálculos precisos y las actuaciones oportunas para controlar la onda aérea, vibraciones inducibles y las proyecciones de materiales y defender de ellas y de sus efectos al arbolado contiguo, la superficie circundante y las viviendas y edificaciones próximas.

Se procurará realizar las voladuras en épocas de menor actividad biológica. Este período corresponde fundamentalmente con la primavera, época de cría de las aves.

El Director de Obra podrá modificar estas limitaciones en circunstancias especiales.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar el desprendimiento de lajas o roturas en los taludes rocosos. Para ello el Contratista efectuará las voladuras con la condición de que:

$$V/C < 0{,}08$$

siendo:

V = velocidad de las partículas.
C = velocidad de propagación de ondas.

En las excavaciones subterráneas la relación V/C deberá ser menor de 0,10.

Los almacenes de explosivos serán claramente identificados y estarán situados a más de trescientos metros (300 m) de la carretera o cualquier construcción.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo, o durante los descansos del personal operario al servicio de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos (5 min) antes de prenderse el fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos ellos.

Se usará perfectamente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizará en todo momento su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poder en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

11. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

12. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

13. CONSERVACION DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares a partir de la fecha de recepción, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los acondicionamientos de terreno cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

15. LEY GENERAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

La aprobación de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco supuso el establecimiento de un marco normativo unificado para el ejercicio de la política ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Esta ley, pionera en su momento, estableció los pilares básicos de la política ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco en sus distintos ámbitos tales como la evaluación ambiental, la gestión de residuos y el control de la contaminación, entre otros. Sin embargo, desde la aprobación de la citada ley algunos de estos ámbitos han sido regulados por leyes y reglamentos específicos de la Comunidad Autónoma o por la normativa básica del Estado. Por este motivo, se ha aprobado la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi. Que deroga la anterior Ley 3/1998, de 27 de febrero.

La presente ley determina los derechos y los deberes de las personas físicas y jurídicas, públicas y privadas, subrayando el derecho de las ciudadanas y ciudadanos a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de las personas, toda vez que promueve una economía sostenible mediante la gestión eficiente de los recursos naturales, en aras al fomento de una sociedad hipocarbónica que limite la influencia del cambio climático. Alcanzar estos objetivos requiere de acciones decididas que cuenten con una base normativa firme que les confiera seguridad jurídica y máxima eficacia.

La Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi incluye en el artículo 84 ciertas obligaciones relacionadas con la Compra Pública Verde.

El objeto de este documento es aportar información y herramientas para que la Administración Pública de Euskadi pueda cumplir con los requerimientos establecidos en el Artículo 84.3 para la redacción de pliegos de contratación de obras.

Concretamente el artículo 84.3 establece lo siguiente:

> "En la redacción de los pliegos de cláusulas administrativas y prescripciones técnicas particulares para la ejecución de contratos de obras se indicarán los porcentajes de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización que se tengan que utilizar para cada uno de ellos. El porcentaje mínimo de utilización de dichos materiales será del 40 %, salvo que por motivos técnicos justificados este porcentaje deba ser reducido. "

Los plazos establecidos en la Ley son los siguientes:

En la CORRECCIÓN DE ERRORES de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi publicada en el Boletín Oficial del País Vasco de 10 de enero de 2022 establece que «La presente ley entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.»

Por tanto, la nueva norma se ha publicado en el Boletín Oficial del País Vasco el día 31 de diciembre de 2021 y, en consecuencia, su entrada en vigor se ha producido al día siguiente, esto es el 1 de enero de 2022.

La disposición final tercera de la presente Ley 10/2021, de 9 de diciembre establece:

> DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA.– Materiales para la reutilización.
>
> A efectos de dar cumplimiento a lo dispuesto en el apartado tercero del artículo 84 en relación con el porcentaje de utilización de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización que deban utilizarse para la ejecución de contratos de obras, deberá alcanzar el 20 % en el plazo de un año desde la entrada en vigor de la presente ley y el 40 % en el plazo de dos años, salvo que por motivos técnicos justificados estos porcentajes deban ser reducidos.

Es decir, la exigencia en pliegos de materiales para su reutilización deberá ser como mínimo del 20 % a partir del 1 de enero de 2022 y del 40 % a partir del 1 de enero de 2023.

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 una 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, 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 las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7, y según la Valoración de Arboles Ornamentales Singulares en base a la norma GRANADA.

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.

Según el Art. 97, del Texto Refundido de la Ley de Aguas, R.D.L. 1/2001, de 20 de julio, queda prohibida con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 100, toda actividad susceptible de provocar contaminación o degradación del dominio público hidráulico y, en particular:

- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.

- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.

- El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

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 sus modificaciones en el R.D. 9/2008 de 11 de enero, en el R.D. 638/2016 de 9 de diciembre y en el R.D. 665/2023 de18 julio 2023.

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 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y en el Reglamento CE 1013/2006 de traslado de residuos y su modificación por el Reglamento CE 1379/2007.

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.

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

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.

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”.

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:

$$P1 = Pg \times Pp$$

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.

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.

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.

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

MATERIALES PARA ENTIBACIONES

1. DEFINICION

Se define entibación como los revestimientos realizados sobre 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

Los aceros y materiales metálicos para entibaciones deberán cumplir las características del artículo 250 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Las maderas a emplear en entibaciones serán maderas resinosas, de fibra recta (pino, abeto) y deberán tener las características señaladas en el artículo 150 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Herrilan, de Diputación Foral de Bizkaia, así como las indicadas en los apartados 1 y 2 de la norma NTE-ADZ.

3. CONTROL DE RECEPCION

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican en el apartado 1 "Materiales y equipos de origen industrial" del Control indicado en la norma NTE-ADZ.

Además los materiales cumplirán cuando proceda con lo especificado en las siguientes normas:

- UNE-EN 13331-1. Sistemas de entibación en zanja. Parte 1: Especificaciones del producto.
- UNE-EN 13331-2. Sistemas de entibación en zanja. Parte 2: Evaluación por cálculo o por ensayo.
- UNE-EN 14653-1: Sistemas manuales de entibación hidráulica de zanjas. Parte 1: Especificaciones de producto.
- UNE-EN 14653-2: Sistemas manuales de entibación hidráulica de zanjas. Parte 2: evaluación mediante cálculo o ensayo.

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.

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.

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.

PIEZAS DE PLÁSTICO RECICLADO

1. DEFINICION

Se engloban en esta definición aquellos materiales prefabricados formados por plástico reciclado, reforzados o no con piezas metálicas que formarán parte de un cerramiento u otra unidad mayor.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

El material se compone de plásticos secundarios. Los principales componentes de estas mezclas son de polietileno (LDPE / HDPE) y polipropileno (PP).
El uso de estos reciclados de alta calidad (pureza del material> 95%) es el nuevo material que cuida del medio ambiente y hace que los recursos se conserven.

Las propiedades principales del material son las siguientes:
• No conduce la electricidad
• Comportamiento al fuego: clase B2 (DIN 4102)
• Incombustible
• La densidad es 0,93 g / cm ³
• Conductividad térmica - aislamiento. El valor de conductividad térmica es de aproximadamente 0,23 [W / mK]
• Temperatura de funcionamiento continua: - 20 a + 50 ° C
• A prueba de agua
• Resistente a los aceites, álcalis, ácidos y agua salada
• Resistente a los microorganismos
• Resistente a UV
• Alta resistencia a la fractura
• 25 años de garantía.

Investigación sobre:	DIN EN ISO	Unidad	Observaciones	Estándar Desviación 10 mediciones
Tren módulo	527-1	MPa	742,20	61,50
Voltaje de ruptura	527-2	MPa	9,80	2,84
Tensión nominal a la rotura	527-2	%	11,09	2,51
De tensión	527-2	MPa	12,64	1,44
Alargamiento	527-2	%	9,18	1,96
Resistencia a la tracción	527-2	MPa	12,64	1,44
Alargamiento a la rotura	527-2	%	9,18	1,96
El módulo de flexión	178	MPa	641,80	50,40
Tensión de flexión en el 3,5% de deformación a la flexión	178	MPa	18,42	0,69
Doblar el estrés en el F max.	178	MPa	21,87	0,82

Propiedades del Material			robusto			flexible			Ultra		
Prueba	Standard DIN EN ISO	Unidades	Resultado			Resultado			Resultado		
Resistencia a la Flexión - Prueba de 3 puntos	178	MPa	Resistencia a la flexión	-5°C	27,4	Resistencia a la flexión	-5°C	21,2	Resistencia a la flexión	-5°C	35,1
			Módulo elástico flexión		1.739	Módulo elástico flexión		1.289	Módulo elástico flexión		2.261
			Resistencia a la flexión	23°C	15,2	Resistencia a la flexión	23°C	11,6	Resistencia a la flexión	23°C	24,0
			Módulo elástico flexión		890	Módulo elástico flexión		581	Módulo elástico flexión		1.424
			Resistencia a la flexión	65°C	6,3	Resistencia a la flexión	65°C	4,6	Resistencia a la flexión	65°C	16,5
			Módulo elástico flexión		262	Módulo elástico flexión		162	Módulo elástico flexión		856
Resistencia a la Tracción	527-2	MPa	Tensión de rotura		9,38	Tensión de rotura		9,65	Tensión de rotura		15,6
			Módulo elastico de tracción		957	Módulo elastico de tracción		659	Módulo elastico de tracción		1.490
		%	Alargamiento de rotura		3,7	Alargamiento de rotura		13,8	Alargamiento de rotura		1,7
Resistencia a la Tracción continua	899-1	MPa	Módulo elast. tracción	1 hora	455	Módulo elast. tracción	1 hora	316	Módulo elast. tracción	1 hora	1.043
			Módulo elast. tracción	24 horas		Módulo elast. tracción	24 horas		Módulo elast. tracción	24 horas	975
			Módulo elast. tracción	100 horas	279	Módulo elast. tracción	100 horas	202	Módulo elast. tracción	100 horas	852
Resistencia a la Flexión continua - Prueba 3 puntos	899-2	MPa	Módulo elástico flexión	1 hora	595	Módulo elástico flexión	1 hora	380	Módulo elástico flexión	1 hora	1.159
			Módulo elástico flexión	24 horas	439	Módulo elástico flexión	24 horas	271	Módulo elástico flexión	24 horas	943
			Módulo elástico flexión	100 horas	387	Módulo elástico flexión	100 horas	235	Módulo elástico flexión	100 horas	816
Propiedades en compresión	604	MPa	Resistencia a la compresión	1% tramo	1,5	Resistencia a la compresión	1% tramo	1,8	Resistencia a la compresión	1% tramo	2,5
				2% tramo	3,0		2% tramo	3,3		2% tramo	5,3
				10% tramo	13,4		10% tramo	13,3		10% tramo	27,9
				20 % tramo	18,6		20 % tramo	18,2		20 % tramo	29,0
			Módulo elástico de compresión		262	Módulo elástico de compresión		271	Módulo elástico de compresión		815

Propiedades del Material			robusto		flexible		Ultra	
Prueba	Standard DIN EN ISO	Unidades	Resultado		Resultado		Resultado	
Charpy Test	179	kJ/m²	Resistencia al impacto	28	Resistencia al impacto	412	Resistencia al impacto	12
Dureza shore por impacto	868		Dureza Shore Tipo D	54	Dureza Shore Tipo D	53	Dureza Shore Tipo D	62
Densidad	1183-1	g/cm³	Densidad	0,9896	Densidad	1,0962	Densidad	1,0529
Absorcion de agua	62	%	23°C, 50% r.L.	<1	23°C, 50% r.L.	<1	23°C, 50% r.L.	<1
			23°C en agua	<1	23°C en agua	<1	23°C en agua	<1
			100°C en agua	<1	100°C en agua	<1	100°C en agua	<1
Resistividad eléctrica	IEC 60093	Ω	Resistencia superficial	$3,0 \times 10^{13}$	Resistencia superficial	$3,2 \times 10^{13}$	Resistencia superficial	$1,5 \times 10^{14}$
			Resistencia superficial especifica	$3,0 \times 10^{14}$	Resistencia superficial especifica	$3,2 \times 10^{14}$	Resistencia superficial especifica	$1,5 \times 10^{15}$
			Resistencia de contacto/transversal	$7,0 \times 10^{13}$	Resistencia de contacto/transversal	$9,0 \times 10^{13}$	Resistencia de contacto/transversal	$>2,0 \times 10^{14}$
			Resistencia especifica de contacto	$3,5 \times 10^{14}$	Resistencia especifica de contacto	$4,5 \times 10^{14}$	Resistencia especifica de contacto	$>8,4 \times 10^{14}$
Dureza de penetración	2039-1	N/mm²	Dureza de penetración de bola	20,71	Dureza de penetración de bola	18,44	Dureza de penetración de bola	39,52
Expansión Termal		1/°C	Coeficiente de expansión termal	0,00012432	Coeficiente de expansión termal	0,00018993	Coeficiente de expansión termal	0,0001510648
Fuerza de extracción de tornillos		N	Material pre agujereado	3.400	Material pre agujereado	7.500	Material pre agujereado	8.230
		N	Material sin pre agujerear	4.700	Material sin pre agujerear	7.500	Material sin pre agujerear	8.140

3. CONTROL DE RECEPCION

Los materiales serán fabricados por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados oficialmente.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales. También serán exigibles las indicaciones que sobre métodos de trabajo y aplicación marque el fabricante como más idóneos.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos necesarios para comprobar las especificaciones requeridas.

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.

M² ENTIBACIONES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Solo se emplearán en aquellos lugares indicados específicamente en el proyecto. Si el contratista emplea la presente técnica en lugares diferentes la Dirección de Obra decidirá si lo autoriza o no pero sin dar lugar a abono alguno por tal concepto.

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos o aquellas cuyas ocupaciones excesivas (según los criterios de excavación de zanja o de cimentaciones) imposibilitarían la ejecución de las obras.

Se consideran incluidas en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Así mismo y siguiendo los criterios marcados en las unidades de excavación de zanjas y la de cimentaciones quedará incluido el rebaje del nivel freático y el achique y bombeo del agua presente durante la ejecución de las zanjas. En tal sentido se encuentra incluido el sobreempotramiento de la pantalla hasta las profundidades que sea necesario al objeto de mantener un nivel inferior del nivel freático dentro de la excavación con respecto a la zona externa, así como el empleo, si fuera necesario, de técnicas de rebaje artificial del nivel freático tipo well point o similar.

Así mismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

Queda incluido el proyecto de la entibación incluyéndose los sondeos y toma de muestras en el terreno que permitan determinar los parámetros de los suelos y la posición del nivel freático en cada punto de la zanja a entibar.

2. CLASIFICACION

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada.

En la entibación cuajada se revestirá el 100 % de la superficie a proteger.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50 % de la superficie a entibar.

En la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues solo irá provista de cabeceros y codales.

Los tableros, codales y cabeceros serán de madera o metálicos, todos ellos de la calidad precisa para el fin que se persigue.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a un metro veinticinco centímetros (1,25 m) podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades del Proyecto o Replanteo, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima en dicho sustrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquella (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro metros (4,00 m) no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicuajada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

- Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- Planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo.
- Zonas insuficientemente compactadas.
- Presencia de agua.
- Capas de arena no drenadas.
- Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00 m) en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio metro (0,50 m) en el caso de suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

3.1 SISTEMA DE ENTIBACION

Los sistemas de entibación podrá ser de los siguientes tipos:

a) Entibación horizontal, en la que las tablas se orientan en este sentido soportadas por costillas verticales, que a su vez se aseguran con codales.

b) Entibación vertical, en el que las tablas se disponen verticalmente transmitiendo sus empujes a riostras o carreras horizontales debidamente acodaladas.

c) Entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de tablas, chapas o perfiles, ligeros arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran

homologadas.

d) Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan tablas, paneles, chapas, perfiles ligeros o elementos prefabricados de hormigón entre otros.

e) Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa.

f) Otros sistemas sancionados por la práctica como adecuados y sistemas standard contenidos en normas internacionales para características específicas del terreno si fueran de aplicación.

3.2 CONDICIONES GENERALES DE LAS ENTIBACIONES

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

a) Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.

b) Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.

c) Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

d) No deberán existir puntales por debajo de la generatriz superior de la tubería montada o deberán ser retirados antes del montaje de la tubería.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.

e) La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.

f) Si no se puede obtener el relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la conducción o la que en su caso determine la Dirección de Obra para el resto de los elementos hormigonados.

3.3 RETIRADA DEL SOSTENIMIENTO

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

5. MEDICION Y ABONO

La entibaciones comunes de las zanjas o pozos en sus distintos sistemas a excepción de las especiales de pantallas, tablestacas, etc., serán abonados aplicando a los metros cuadrados (m^2) de entibación necesaria los precios del Cuadro de Precios aplicables al tipo de entibación (ligera, semicuajada o cuajada) que requiera el terreno en función de sus características.

Se entenderá como entibación necesaria la que requiera el terreno para las secciones tipo aplicables del Proyecto o en su momento decida la Dirección de Obra.

Si debido al sistema constructivo adoptado por el Contratista, se realizan excavaciones en secciones tipo diferentes de las de Proyecto, y/o con sistemas de entibación normalizados o prefabricados y únicos para una amplia gama de características del terreno, en cualquier caso previa aprobación por la Dirección de Obra, la medición de la entibación no podrá exceder de la correspondiente a la sección Tipo aplicable del Proyecto, y el precio unitario al correspondiente a entibación semicuajada.

La medición de la entibación se realizará superficiando los paramentos vistos de la zanja realmente entibados con las salvedades anteriormente indicadas, entendiéndose repercutida en los correspondientes precios unitarios la parte de entibación hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno, rebaje del nivel freático, proyecto, etc.

A efectos de abono se adoptará como plano de referencia para la medición de las profundidades el definido por la solera de las excavaciones previas (prezanjas), si las hubiese, no teniendo derecho el Contratista a reclamar cantidad alguna en concepto de entibaciones realizadas por encima de dicho plano.

Dentro de los precios de entibaciones se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra, por lo que no son motivos de abono diferenciado.

La excavación y relleno de la zanja así como la colocación de las tuberías se medirán de acuerdo con lo especificado en el presente pliego: ml de caño, colector o alojamiento de SS.AA. cualquiera que sea su variación (con o sin prezanja o diámetro que corresponda).

El empleo de entibación ya sean ligeras cuajadas o semicuajadas, en lugares no especificados explícitamente en el proyecto, a pesar de que los taludes teóricos no permitieran la estabilidad de la excavación no darán lugar a medición ni a abono. Solo podrían medirse las superficies correspondientes a las paredes de las zanjas que específicamente se hayan así recogido en el proyecto.

Si alguna modificación del trazado de la conducción con respecto a lo recogido en el proyecto obligara a la utilización de esta técnica solo dará lugar a abono aquella longitud que inicialmente (proyecto original) así lo previera.

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

M. CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU"

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como cunetas de hormigón ejecutada "in situ", a la cuneta abierta en el terreno y revestida de hormigón.

Para la recogida y conducción de aguas superficiales, mediante cunetas de hormigón ejecutadas "in situ", distinguiremos los siguientes apartados:

a) Preparación del terreno, que comprende:

- Excavación en todo tipo de terreno y refino de taludes hasta una altura máxima de 50 cm en la zona donde se va a encajar la cuneta.
- Nivelación de pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra si fuese necesario.
- Agotamientos y drenajes provisionales que se precisasen.

b) Puesta en obra y acabado superficial del hormigón.

Este apartado también incluirá las operaciones tendentes a mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

2. MATERIALES

El material a emplear será hormigón tipo HM-20 debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

El hormigón deberá presentar una consistencia seca, cono < 4 cm.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Tipos de cunetas revestidas, ejecutadas "in situ"

CL - Cunetas realizadas entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte, situadas en coronación de drenes longitudinales.

CD - Cunetones revestidos situados entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte.

CR - Resto de cunetas (desvíos, cauces, coronación de desmonte y pie de terraplén, etc.) que por las características del terreno o por la velocidad o el caudal de agua, exigen revestir el cuenco excavado.

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, nivelándose cuidadosamente su pendiente de fondo. Sobre la superficie obtenida, se colocará el hormigón, hasta llegar a las dimensiones que fijan los Planos.

Se dispondrán de guías cada cinco (5) metros para el "rastrelado" de los encofrados o moldes a emplear para la conformación del perfil interior de la cuneta.

La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio, con juntas selladas cada diez (10) metros y cuidando especialmente la terminación en puntos singulares tales como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje. Los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre retocados con el terreno o por los elementos de la explanación y/o del firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón, del artículo 71 de la EHE-08, así como la no realización del hormigonado en días lluviosos.

En las cunetas tipo CL se ejecutará la cuneta una vez realizadas las capas de la base del firme.

4. CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo, no podrá variar en más o en menos un cero dos por ciento (0,2%) de la indicada en los Planos. Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros y en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas de más o menos dos centímetros (2 cm).

La resistencia del hormigón se medirá mediante ensayos de control a nivel normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo o fracción y como máximo 100 m de cuneta.

5. MEDICION Y ABONO

Para cada sección, la cuneta de hormigón ejecutada "in situ", se medirá en metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 en función del tipo de cuneta y dentro de cada uno de ellos, en función de sus dimensiones.

En las cunetas.

CL - El hormigonado contra el talud existente, no dará lugar a mediciones o abonos complementarios por grande que sean los huecos presentados.

CD - La excavación se encuentra incluida en la unidad de formación de explanación. Asimismo está incluido en el precio de la unidad el saneo de las partes inestables de taludes y soleras de cuneta, así como el relleno de hormigón "a tope" con el terreno resultante de la excavación. No abonándose los excesos correspondientes a los huecos presentados.

CR - En esta unidad se encuentran incluidas cuantas operaciones sean necesarias para su ejecución, a partir del terreno natural.

UD. OBRA DE SALIDA DE CAÑO O COLECTOR

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como obras de salida o entrada, a las obras de hormigón en masa necesarias para encauzar las aguas que han discurrido por los caños o colectores.

En esta unidad de obra se incluye:

- Preparación del terreno.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado.
- Cualquier operación auxiliar como impermeabilización, etc, que sea necesaria para su correcto acabado.

2. MATERIALES

El hormigón a emplear será del tipo HM-20 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.

Los encofrados a utilizar deberán cumplir lo estipulado en el Artículo 680 de este Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez preparado el terreno se construirá la solera y aletas de hormigón con las dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

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.

Se cuidará especialmente el punto de conexión del tubo con la obra de salida, tanto en lo referente a acabados como a cotas.

4. CONTROL DE CALIDAD

La cota de la solera de la obra de salida, en su contacto con la conducción no podrá superar la cota inferior de la conducción.

Los niveles de salida de la conducción 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 EHE-08 con control mediante ensayos a nivel normal.

5. MEDICION Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) realmente ejecutadas, en función de cada tipo de obra de salida, las cuales se clasificarán en función del diámetro de la conducción que les llega.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº 1.

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.

UD. IMBORNAL Y/O SUMIDERO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como imbornal el elemento cuyo plano de entrada es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de forma que la entrada del agua es casi vertical.

Se incluye en esta unidad:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero y/o imbornal.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario

2. MATERIALES

Se empleará hormigón tipo HA-25 en los elementos prefabricados, HM-20 para el hormigón colocado "in situ", siendo las tapas, rejillas y sus marcos, reforzados y de fundición.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La forma y dimensiones del imbornal y de los sumideros se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta él.

La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con la arqueta del sumidero y/o imbornal deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a base de tela asfáltica.

En el caso de sumideros en tableros, tendrán respecto a éstos la inclinación y dimensiones que figuran en los Planos, debiendo rejuntarse sus paredes tras la perforación hasta que éstas queden perfectamente lisas.

4. CONTROL DE CALIDAD

El imbornal deberá absorber la totalidad del agua que llegue al sumidero para la precipitación del cálculo.

La tolerancia de la perforación del sumidero de tablero en su eje respecto a la precisión de los Planos será de más/menos cinco grados (± 5º).

5. MEDICION Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) para cada uno de los tipos fijados en los Planos y realmente ejecutados en obra.

Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

Se abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

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-COLECTOR

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como dren-colector, la zanja en cuyo fondo se coloca un colector, rodeado de hormigón, que complementa a las cunetas longitudinales, en la evacuación de las aguas de escorrentía, colocando sobre él un dren longitudinal encargado de canalizar las aguas de filtración.

Se incluyen en esta unidad:

- La nivelación y el replanteo.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el sistema dren-colector.
- 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.
- Medidas de sostenimiento, entibación, agotamiento y achique.
- Ejecución de la solera de asiento del colector.
- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida del extremo del colector.
- Suministro, nivelación y colocación de las tuberías y su conexión con otros elementos de drenaje.
- Suministro y colocación del geotextil.
- Suministro y colocación del material filtrante.
- Suministro y colocación del hormigón de relleno del colector propiamente dicho.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de las conducciones.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2. MATERIALES

Los tubos de drenaje serán de P.V.C. y cumplirán lo recogido en este Pliego en su Artículo 129.

Los tubos colectores serán de hormigón en masa para diámetros iguales o inferiores a 600 mm y de hormigón armado para diámetros superiores a los 600 mm. Cumplirán lo recogido en este Pliego en su Artículo 128.

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 de los drenes o colectores 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 dé 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 prezanjas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

3.2. BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en el acondicionamiento 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, codos, etc.

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 presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso de los tubos colectores al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, quedando totalmente prohibido el descenso manual.

El descenso al fondo de la zanja no se podrá realizar mediante rodadura o lanzamiento. En todo caso, se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

3.4. RELLENO DE LA ZANJA

Una vez instalado el tubo colector se iniciará el relleno con hormigón HM- 20 hasta 0,15 m por encima de la clave del tubo.

Posteriormente se colocará el geotextil y el tubo dren y se iniciará el relleno con material filtrante hasta 0,60 m por encima de la clave del dren.

El extendido del material filtrante se realizará en tongadas sucesivas de espesor inferior a diez (10) centímetros cuidando de no alterar la alineación del tubo dren 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 colector de sección circular, las cargas lineales equivalentes mínimas, expresadas en kilopondios por metro, obtenidas por aplicación del ensayo de aplastamiento citado en el apartado 5.11.2 del vigente P.P.T.G. para tuberías de saneamiento de Poblaciones, serán las indicadas en el cuadro de señalado más adelante.

El dren garantizará una captación de cincuenta (50) litros por minuto de agua por decímetro cuadrado de superficie y kilogramo por centímetro cuadrado de carga hidrostática.

El material drenante será piedra de cantera, sin finos, de espesor mínimo cinco milímetros (5 mm) y máximo treinta

milímetros (30 mm) y será inalterable al agua y a la intemperie. Por lo menos un 50% en peso del material estará formado por piedra cuyo espesor será como mínimo de veinte milímetros (20 mm).

Los tubos colectores se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no se desviará de la recta en más de un cero con 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. Pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos, así como grietas finas superficiales en forma de telarañas irregulares, no influyen en la calidad y en la durabilidad, siempre que los tubos desecados al aire y en posición vertical emitan un sonido claro al golpearlo con un pequeño martillo.

Los tubos se considerarán impermeables si a los quince minutos de aplicar una presión de 0,50 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.

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 kilogramos/metro cuadrado (D-load).

TUBOS DE HORMIGON ARMADO

ϕ mm.	**Tolerancia de longitud**	**Tolerancia diámetro (mm)**	**Absorción $cm^3/m.$**	**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

5. MEDICION Y ABONO

La medición de los drenes-colectores se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según los diámetros de los tubos.

En esta unidad se considerarán incluidas todas las 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 correspondientes a cada pareja de diámetros (tubo de drenaje y colector), los cuales se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.

M3 LECHO DE ARENA

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

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 MATERIALES

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores 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 EJECUCION DE LAS OBRAS

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas al fondo de la zanja. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

4 CONTROL DE CALIDAD

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.

5 MEDICION Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

M. CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como corte de pavimento a la ejecución de una incisión vertical plana en toda la altura de las capas de aglomerado de forma que se facilite la posterior operación de cajeo de uno de los lados del firme.

El corte de pavimento solo dará lugar a medición y abono cuando se refiera a pavimentos existentes ajenos a la ejecución de las obras. Cualquier tipo de corte sobre pavimentos extendidos dentro del contrato de la obra, se encuentran incluidos en la propia unidad de extendido y compactación de mezcla bituminosa, aunque dichas capas no se encuentren previstas en el propio proyecto y ya sean provisionales o definitivas.

Esta unidad de obra incluye, el replanteo y la ejecución del corte.

5. MEDICIONES Y ABONO

En el precio se incluye la preparación de la superficie, el replanteo, el corte, la eliminación de los sobrantes y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

El corte de pavimento se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

M3. PAVIMENTO DE HORMIGON VIBRADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

A efectos de aplicación de este pliego, se distinguen los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:

- Pavimento de hormigón con juntas: Pavimento de hormigón en masa con juntas transversales a intervalos regulares, comprendido entre tres y cinco metros (3 y 5 m), en los que la transferencia de cargas entre losas puede efectuarse por medio de pasadores de acero, o bien confiarse al encaje entre los áridos.
- Pavimento de hormigón armado continuo: pavimento de hormigón dotado de armadura longitudinal continua, sin juntas transversales de contracción o, eventualmente, dilatación.

Ambos tipos de pavimento pueden construirse en una (1) sola capa, o en dos (2) capas de forma sucesiva entre sí con un desfase lo más reducido posible para garantizar su adherencia. En el segundo caso la capa de hormigón superior se suele diseñar para recibir un tratamiento que permita eliminar el mortero superficial y dejar el árido grueso expuesto a la acción directa del tráfico.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación y transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación, en su caso, de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
- Terminación de bordes y de la textura superficial.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas transversales serradas y, en su caso, la longitudinal.
- Sellado de las juntas.

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.

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 CEMENTOS

El Director de las Obras fijará la clase resistente y tipo del cemento a emplear, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

La utilización de cementos pórtland con caliza (CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL y CEM II/B-LL) se limitará a la capa inferior de pavimentos bicapa.

La clase resistente del cemento será, salvo justificación en contrario, la 32,5N o la 42,5N. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un cemento de clase resistente 42,5R en épocas frías. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra fijará el principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de los cien minutos (100 min). dos horas (2h).

2.3 AGUA

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.y el artículo 280 de este Pliego.

2.4 ARIDOS

2.4.1 Características generales

Los áridos cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las adicionales contenidas en este artículo.

El árido cumplirá las prescripciones del artículo 610 de este Pliego y las prescripciones adicionales contenidas en este artículo. Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a seis (6) para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb [definidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)] o bien inferior a tres (3) para el resto de los casos.

En la capa inferior de pavimentos bicapa se podrán utilizar materiales granulares reciclados, 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 Proyecto.

Los áridos no serán susceptibles ante 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 darán origen, con el agua, a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar 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 tendrá que ser aprobado por el Director de las Obras.

Los áridos utilizados no serán reactivos con el cemento, ni contendrán sulfuros oxidables, sulfato cálcico o compuestos ferrosos inestables, que puedan originar fenómenos expansivos en la masa del hormigón.

Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Director de las Obras, podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La utilización de estos áridos requerirá el empleo de cementos con un contenido de elementos alcalinos, expresados como óxido de sodio equivalente ($Na_2O + 0{,}658\ K_2O$) inferior al seis por mil (< 6 ‰) del peso de cemento.

El Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

2.4.2 Árido Grueso

2.4.2.1 Características Generales

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a un cuarto (1/4) del espesor de la capa. En el caso de pavimentos de hormigón armado continuo, su tamaño no excederá de un cuarto (1/4) de la distancia libre entre armaduras longitudinales y se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

El coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a treinta y cinco (LA < 35). Cuando en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa se empleen materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera, de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (> 35 MPa), o áridos siderúrgicos, se admitirá para ellos un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a cuarenta (LA < 40).

El índice de lajas (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

2.4.2.2 Características cuando vaya a quedar expuesto de forma directa a la acción del tráfico

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 en las que el Proyecto o en su defecto el Director de Obra prevea la ejecución del pavimento de hormigón en dos (2) capas, según el epígrafe 5.7, y la obtención de la textura superficial mediante la eliminación del mortero superficial, conforme a las especificaciones del epígrafe 5.10.4, el árido grueso deberá cumplir las características que se indican en este epígrafe.

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a doce milímetros (12 mm).

No se emplearán áridos procedentes de canteras de naturaleza caliza, ni aquellos otros obtenidos mediante la trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares, salvo en el caso de que fueran a utilizarse en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa.

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a veinte (LA < 20) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco (LA < 25) para T0 y T1.

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a veinte (FI < 20) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco (FI < 25) para T0 y T1.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) no será inferior al noventa por ciento (90%) y la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá ser inferior al uno por ciento (< 1%).

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en la capa superior (norma UNE-EN 1097-8) deberá ser igual o mayor a cincuenta y seis (PSV ≥ 56) para categoría de tráfico pesado T00 y T0 y mayor o igual a cincuenta (PSV ≥ 50) para tráfico T1.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

TABLA 550.1 – CARACTERISTICAS DEL ÁRIDO GRUESO EXPUESTO A LA ACCIÓN DEL TRÁFICO

CARACTERÍSTICAS	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00	T0	T1
TAMAÑO MÁXIMO	≤ 12 mm		
LOS ÁNGELES (UNE-EN 1097-2)	< 20	< 25	
ÍNDICE DE LAJAS (UNE-EN 933-3)	< 20	< 25	
PARTÍCULAS TRITURADAS (UNE-EN 933-5)	> 90 %		
PARTÍCULAS REDONDEADAS UNE-EN 933-5)	> 1 %		

COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (UNE-EN 1097-8)	≥ 56	≥ 50

2.4.3 Árido Fino

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino a la parte del total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga arena de machaqueo. En los pavimentos que se construyan en una sola capa se deberá asegurar que el árido fino tenga una proporción mínima de partículas silíceas, no inferior al treinta y cinco por ciento (<35%), y sea procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1907-8) para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 sea superior a cincuenta (PSV > 50). En el resto de los casos la proporción de partículas silíceas, no será inferior al treinta por ciento (<30%) y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cuatro (PSV<44).

La proporción de partículas silíceas a la que se hace referencia en el párrafo anterior, se podrá comprobar mediante descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) o, alternativamente, mediante ensayo (norma NLT-371).

El árido fino deberá cumplir lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE, respecto a la granulometría de los áridos.

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra fijará el valor del equivalente de arena (SE_4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8). Dicho valor no será inferior a setenta (SE_4 <70) en general, ni a setenta y cinco (SE_4 <75), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

En la capa inferior de hormigón de los pavimentos bicapa, podrán aceptarse como válidas las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas siempre que cumplan lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE respecto a la calidad de los finos de los áridos.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 la curva granulométrica del árido fino (norma UNE-EN 933-1), estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 550.2.

TABLA 550.2 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO.

CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063(*)
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

(*) Este límite podrá aumentarse hasta el 6% para categorías de tráfico pesado T3 y T4, o en la capa inferior de los pavimentos en doble capa, si se cumple lo establecido respecto a composición de los hormigones en la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE y si se demuestra mediante un estudio específico, que las propiedades relevantes del hormigón fabricado con ese árido fino, son al menos iguales que las de los hormigones con los mismos componentes pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, el Director de las Obras, podrá exigir que su módulo de finura (norma UNE-EN 933-1), definido como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la Tabla 550.2, no experimente una variación superior al cinco por ciento (>5%).

2.5 ADITIVOS

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de las Obras. Establecerá también su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones climáticas y de ejecución y con las características de la obra. Se tendrá en cuenta además lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

En pavimentos de hormigón en los que se elimine el mortero superficial, el Proyecto o en su defecto el Director de Obra fijará, en su caso, las características del retardador de superficie a emplear que, en ningún caso, producirá efectos nocivos sobre el hormigón, ni incompatibilidad con el proceso de curado.

Los aditivos utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 934-2.

2.6 PASADORES Y BARRAS DE UNION

Los pasadores utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN 13877-3.

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, de veinticinco milímetros (25 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud. El acero será del tipo S-275-JR, definido en la norma UNE-EN 10025-2.

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, debiéndose suministrar directamente para su empleo, sin que sean necesarias manipulaciones dimensionales, ni superficiales posteriores.

En las juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un desplazamiento horizontal igual o superior al del material de relleno de la propia junta.

Las barras de unión serán barras o alambres corrugados de acero, de doce milímetros (12 mm) de diámetro y ochenta centímetros (80 cm) de longitud, y deberán cumplir las exigencias del artículo 240 de este Pliego.

2.7 BARRAS PARA PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGON ARMADO

Las barras para pavimento continuo de hormigón armado, serán de acero B 500 S o B 500 SD y deberán cumplir las exigencias del artículo 240 de este Pliego.

Los elementos longitudinales serán barras corrugadas de acero B 500 S o B 500 SD, cuyo diámetro nominal no será inferior a veinte milímetros (20 mm) en pavimentos de espesor igual o superior a veintidós centímetros ($\geq$ 22 cm), ni a dieciséis (16 mm) en los restantes casos. Los elementos transversales, en su caso, podrán estar constituidos por barras o alambres corrugados, en todos los casos de doce milímetros (12 mm) de diámetro nominal.

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra podrá indicar otros sistemas para la constitución de la armadura, como el empleo de armaduras normalizadas o de flejes metálicos, entre otros.

Cuando las barras se coloquen mediante el uso de extendedoras equipadas con trompetas, las uniones a tope se realizarán por soldadura o dispositivos mecánicos (manguitos) y los solapes por soldadura.

2.8 MEMBRANAS PARA SEPARACION DE LA BASE O PARA CURA DEL PAVIMENTO

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra fijará las propiedades de las membranas empleadas para la separación del pavimento con la base o, en su caso, para el curado del pavimento, que deberán ser resistentes a la elevada alcalinidad del hormigón en estado fresco y no ser perjudiciales para éste. Salvo indicación en contrario, deberán tener una resistencia a tracción en rotura superior a quince megapascales (> 15 MPa) y un alargamiento en rotura (normas UNE-EN ISO 527-1 y UNE-EN ISO 527-3) superior al doscientos cincuenta por ciento (> 250%) y su espesor no será inferior a una décima de milímetro (0,1 mm) en el caso de emplearse láminas de plástico.

Deberán cumplir las exigencias de la Norma ASTM C-171.

2.9 PRODUCTOR FILMOGENOS DE CURADO

Se entiende por productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento y, al mismo tiempo, la elevación de temperatura por exposición a los rayos solares, como consecuencia de su pigmentación clara, que permite además detectar con facilidad las zonas en las que no ha sido aplicada.

Una vez finalizada su misión, la mencionada membrana deberá desaparecer de forma progresiva bajo la influencia de los agentes atmosféricos y del uso, de forma que no afecte a la coloración de la superficie del pavimento ni a sus condiciones de adherencia. Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón. La base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El producto utilizado no permanecerá viscoso y aparecerá seco al tacto antes de transcurridas doce horas (12 h) desde su aplicación.

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra fijará las características del producto filmógeno de curado que vaya a emplearse. No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Las partidas de productos filmógenos de curado irán acompañadas de su correspondiente documentación y características, así como de las instrucciones de uso, dotación óptima y tiempo máximo de almacenamiento. Deberán proporcionar protección al hormigón durante un periodo de tiempo no inferior a la duración mínima del curado, estimada de acuerdo a los criterios indicados en el epígrafe 5.11 de este artículo.

El índice de eficacia en el curado, entendido como el porcentaje de agua que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón en un determinado tiempo (norma UNE 83299), no será inferior al sesenta por ciento (60%) durante el periodo de curado.

El producto filmógeno de curado no podrá almacenarse durante un periodo de tiempo superior a seis (6) meses, debiéndose comprobar que durante este tiempo no ha sufrido deterioros, no se ha producido su sedimentación, no se han formado costras en el recipiente, y mantiene su capacidad de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido.

Deberán cumplir las exigencias del Artículo 285 "Productos filmógenos del curado" del presente Pliego.

2.10 MATERIALES PARA JUNTAS

2.10.1 Materiales de relleno en juntas de dilatación

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra definirá el material de relleno para las juntas de dilatación. Éste deberá ser un material compresible, con un espesor comprendido entre quince y veinte milímetros (15 a 20 mm), no perjudicial para el hormigón, que no absorba agua, y resistente a los álcalis y a los productos empleados en tratamientos de vialidad invernal.

Deberán cumplir las exigencias de la Norma UNE 41.107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

2.10.2 Materiales para la formación de juntas longitudinales en fresco

Como materiales para la formación de juntas longitudinales en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán estar definidos en el Proyecto o, en su defecto, ser aprobados por el Director de las Obras.

2.10.3 Materiales para el sellado de juntas

El material utilizado para sellado de juntas vendrá definido en el Proyecto o en su defecto el Director de Obra, y deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, sin despegarse de los bordes de las losas.

Estos materiales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la Declaración de Prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma que corresponda dependiendo del tipo de producto de que se trate de entre las siguientes: norma UNE-EN 14188-1 para productos de sellado aplicados en caliente, norma UNE-EN 14188-2 para productos de sellado aplicados en frío, y norma UNE-EN 14188-3 para juntas preformadas

Los productos de imprimación que, en su caso, se utilicen, dispondrán también del correspondiente marcado CE y serán conformes con la norma UNE-EN 14188-4. En el caso de emplearse juntas preformadas, éstas deberán ser de clase de dureza sesenta (60) o superior (norma UNE-EN 14188-3), salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de Obra.

3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL HORMIGON

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra especificará el tipo de hormigón a emplear de entre los indicados en la tabla 550.3, cuya designación corresponde con el valor de la resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d), referida a probetas prismáticas normalizadas de sección cuadrada, de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado (norma UNE-EN 12390-1) , fabricadas y curadas conforme a la norma UNE-EN 12390-2, y ensayadas con el procedimiento de dos puntos de carga (norma UNE-EN 12390-5).

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho días (28 d) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

TABLA 550.3 RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS

TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA (MPa) (*)
HF-5,00(**)	5,0
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

(*) Si se emplean cementos para usos especiales (ESP), los valores, a veintiocho días (28 d), se podrán disminuir en un quince por ciento (15%) si, mediante ensayos normales o acelerados, se comprueba que se cumplen a noventa días (90 d).

(**) Para capa superior de pavimentos bicapa.

La consistencia del hormigón (norma UNE-EN 12350-2) tendrá un valor de asentamiento comprendido entre uno y seis centímetros (1 a 6 cm). El Director de las Obras indicará su valor y los límites admisibles de sus resultados pudiendo también especificar otros procedimientos alternativos de determinación.

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm (norma UNE-EN 933-2) incluyendo el cemento, no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m3) de hormigón fresco. Este valor podrá aumentarse en cincuenta kilogramos por metro cúbico (50 kg/m3) en las capas de hormigón superior de pavimentos bicapa. Estos pavimentos deberán cumplir, además, las limitaciones establecidas en la Tabla 550.4.

TABLA 550.4 LIMITACIÓN DEL CONTENIDO MÁXIMO DE FINOS EN PAVIMENTOS BICAPA

CAPA DEL PAVIMENTO	PORCENTAJE DE PARTÍCULAS CERIDAS POR EL TAMIZ 0,063 mm (NORMA UNE-EN 933-2)	
	ÁRIDO GRUESO	ÁRIDO FINO
CAPA SUPERIOR	< 0,5 %	< 10 %
CAPA INFERIOR	< 1,5 %	< 10 %

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m3) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento (a/c) no será superior a cuarenta y seis centésimas (a/c 0,46). En el caso de pavimentos bicapa con eliminación del mortero superficial, el contenido de cemento de la capa de hormigón superior no será inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m3) de hormigón fresco.

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra (norma UNE-EN 12350-7) no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%) en volumen.

4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

No se podrá utilizar en la ejecución de un pavimento de hormigón 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

El hormigón se fabricará en centrales de mezcla discontinua capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

En pavimentos para carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T1, la central de fabricación estará dotada de un dosificador de agua computarizado con medición integrada de la humedad de los áridos y de un sistema de registro con visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y en su caso, de las pesadas en los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.

En obras de pavimentos bicapa con categorías de tráfico pesado T00 a T1, o con una superficie superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), deberán disponerse centrales de fabricación o amasadoras independientes para cada una de las capas que lo constituyen.

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada y como mínimo una (1) por cada fracción de árido grueso acopiado, dos (2) para el árido fino y una (1) adicional si se utilizan dos tipos de arena: natural rodada y de machaqueo.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga tendrá un dispositivo contra una apertura imprevista antes de que la carga del cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento (±1%) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o individualmente con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

- No podrá descargar más de un silo al mismo tiempo.
- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.
- La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.
- La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en la tolva, difiera en menos de un uno por ciento (±1%) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento (±2%) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil (± 3 ‰) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento (± 1%) para el cemento, uno y medio por ciento (± 1,5%) para cada fracción del árido o uno por ciento (± 1%) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no será inferior al cinco por mil (± 5 ‰) para los áridos, ni al tres por mil (± 3 ‰) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento (± 1%) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador estarán en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta, en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento (± 3%) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento de la amasadora, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

4.3 ELEMENTOS DE TRANSPORTE

El transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extensión, se realizará con camiones de caja lisa y estanca provistos de una lona o cobertor para proteger el hormigón fresco durante su transporte evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños. No se admitirá para esta función el empleo de elementos de transporte con dispositivos de agitación de la mezcla.

Antes de recibir una nueva carga de hormigón la caja deberá estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de los equipos de limpieza necesarios.

El equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón a la zona del extendido de forma continua y uniforme sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

4.4 EQUIPOS DE PUESTA EN OBRA

4.4.1 Con pavimentadoras de encofrados deslizantes

El equipo de puesta en obra del hormigón estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Un equipo para el reparto previo del hormigón fresco, con un espesor uniforme y a toda la anchura de pavimentación. En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, se empleará una extendedora y en el resto de los casos el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de una pala mecánica de cazo ancho.
- Una pavimentadora de encofrados deslizantes capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco, efectuando además un fratasado mecánico con el que se obtenga una terminación regular y homogénea.

La pavimentadora dispondrá de un sistema de guía por cable o de sistemas de guiado tridimensional, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora rebasen tres milímetros (±3 mm) en alzado, o diez milímetros (±10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa. Tendrá acoplados los dispositivos adecuados para mantener limpios los caminos de rodadura del conjunto de los equipos de extensión y terminación.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco en toda la anchura de pavimentación, mediante vibración interna aplicada por elementos dispuestos de forma uniforme con una separación comprendida entre trescientos cincuenta y quinientos milímetros (350 a 500 mm), medidos entre sus centros, y a una altura tal que queden dispuestos en la mitad (1/2) del espesor de la capa extendida. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de ciento cincuenta milímetros (150 mm). Los vibradores internos utilizados deberán poder trabajar en un rango de velocidades comprendido entre siete mil y doce mil revoluciones por minuto (7 000 a 12 000 rpm).

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será la necesaria para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón extendido.

Cuando los pasadores o las barras de unión se inserten en el hormigón fresco por vibración, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga o interrumpa su avance uniforme. Para la inserción de pasadores el equipo dispondrá de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas queden centradas sobre ellos con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (±50 mm) respecto de la posición real. Tras su paso deberán corregirse las irregularidades producidas, salvo que se trate de la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa, para lo cual la pavimentadora deberá ir provista de un fratás mecánico transversal oscilante.

En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, la pavimentadora estará dotada inexcusablemente de un fratás mecánico longitudinal oscilante, que en el caso de pavimentos bicapa será la que extienda la capa de hormigón superior. Antes de la ejecución de la textura superficial, se arrastrará una arpillera mojada que borre las huellas producidas por el fratás. La arpillera consistirá en un paño de yute con un peso mínimo de trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m2), que cubra toda la superficie de terminación con una longitud mínima de asiento al arrastrar de un metro y medio (1,5 m). Además de mantenerse húmeda, se deberá cambiar o lavar periódicamente.

La realización en fresco de la junta longitudinal sólo se podrá ejecutar en pavimentos para categorías de tráfico pesado T2 a T4. En estos casos, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos automáticos necesarios para dicha operación.

En el caso de que el pavimento de hormigón se extendiera en dos (2) capas, será preciso disponer de dos (2) pavimentadoras de encofrados deslizantes, una para cada capa, adaptadas para su extensión simultánea y funcionamiento continuo, con una separación ente ellas inferior a doce metros (< 12 m). En ese caso, los equipos de inserción de pasadores o barras de unión, salvo justificación en contrario irán dispuestos en la primera pavimentadora y los equipos de fratasado y la arpillera, en la pavimentadora de la capa superior.

Una vez alcanzado su régimen de funcionamiento, la velocidad de avance del equipo de extensión deberá ser uniforme en el tiempo durante el cual esté trabajando, no pudiendo ser inferior a la aprobada por el Director de las Obras ni superior a sesenta metros por hora (60 m/h).

4.4.2 Equipos manuales de extensión del hormigón

En áreas pequeñas o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar su extensión y compactación por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera.

Si el Director de las Obras lo autorizara el fratasado manual, en aquellos lugares que, por su forma o por su ubicación, no sea posible el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratases de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y una anchura no inferior a diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

En carreteras con categorías de tráfico pesado T3 y T4, el Director de las Obras, podrá admitir el fratasado manual.

4.5 SIERRAS

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido tendrán una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número será el suficiente para seguir el ritmo de ejecución sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará mediante ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales estarán dotadas de una guía de referencia para asegurar que la distancia a los bordes del pavimento se mantiene constante.

4.6 DISTRIBUIDOR DEL PRODUCTO FILMÓGENO DE CURADO O DEL RETARDADOR DE FRAGUADO

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, en su caso, asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en dotación, tanto en la superficie como en los bordes laterales de las losas, en el caso del producto de curado. Además, deberán ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento. El tanque de almacenamiento del producto contará con un dispositivo mecánico, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas para comprobar la dotación y la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

4.7 EQUIPO PARA LA ELIMINACIÓN DEL MORTERO SUPERFICIAL

En pavimentos en los que la consecución de la textura se realice por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, será necesario disponer de un equipo para el barrido de éste, conforme a lo indicado en el epígrafe 5.10.4.

El Proyecto o en su defecto el Director de Obra fijará las especificaciones mínimas del equipo a emplear, que estará formado como mínimo de una (1) barredora mecánica y de un (1) equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

5. EJECUCION DE LAS OBRAS

5.1 ESTUDIO Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete (7) y veintiocho días (28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas prismáticas por amasada (norma UNE-EN 12390-2) admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2 y se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) una (1) serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a la edad especificada se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica se estimará a partir de los valores medios de seis (6) amasadas, ordenados de menor a mayor ($x1 \leq x2 \leq \ldots \leq x6$), como resultado de la siguiente expresión:

$$f_{ck} = \bar{x}_6 - 0{,}8\,(x_6 - x_1)$$

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) para aceptar la fórmula de trabajo o, en su caso, para introducir los ajustes necesarios en la dosificación y repetir los ensayos de resistencia y, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

5.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso, como subsanar las deficiencias.

Si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, antes de la puesta en obra del hormigón se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe 2.8 de este artículo.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm) y se asegurarán de manera adecuada para evitar su movimiento. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

5.3 FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

5.3.1 Acopio de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimara necesario para mantener la composición y características del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si

los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que se pavimente la zona de acopio. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido. No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción vendrá fijado en el Proyecto o en su defecto el Director de Obra y; salvo justificación en contrario, no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (50%) o al correspondiente a un (1) mes de trabajo, en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2.

5.3.2 Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 de este Pliego.

La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior a la necesaria para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5) a rendimiento normal. El Director de las Obras podrá autorizar la reducción de este límite a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (<100 km).

5.3.3 Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los aditivos suministrados en forma líquida, y los pulverulentos diluidos en agua, se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión.

5.3.4 Amasado del hormigón

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el 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. La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los áridos.

A la descarga del mezclador todo el árido deberá estar uniformemente distribuido en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado 6. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad, y se tendrá en cuenta para la relación agua/cemento (a/c).

Antes de volver a cargar la amasadora, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. De la misma manera se procederá, antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de hormigón preparado y su transporte en camiones-hormigonera exclusivamente para arcenes y superficies de pavimentación muy reducidas.

5.4 TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

5.5 ELEMENTOS DE GUÍA Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS CAMINOS DE RODADURA PARA PAVIMENTADORAS DE ENCOFRADOS DESLIZANTES

La distancia entre piquetes que sostengan el cable de guiado de las pavimentadoras de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (<2.000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigone una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta como guía de las máquinas. En este caso, deberá haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d) y se protegerá la superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observan daños estructurales o superficiales en los caminos de rodadura, se suspenderá el hormigonado, reanudándolo cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm) medidos con regla de tres metros (3 m) (norma NLT-334).

5.6 COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS JUNTAS

Los elementos de las juntas se atendrán a los Planos y a lo indicado por el Director de Obras.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se insertan por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocan previamente al mismo. Los pasadores exteriores no deben estar situados a más de veinticinco

centímetros (25 cm) de un borde.

Si los pasadores no se insertan por vibración en el hormigón fresco, se dispondrán sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que impedirá el movimiento del pasador durante el extendido del hormigón.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

5.7 PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo, salvo indicación expresa en contrario, del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco, y los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

En el caso de que el pavimento de hormigón se ejecute en dos (2) capas, se deberá asegurar la total adherencia de las mismas, por lo que no podrán transcurrir más de treinta minutos (> 30 min) entre la extensión de cada una de ellas. Se evitará también la pérdida de humedad en la capa inferior y que se produzca la mezcla entre los hormigones de las dos (2) capas, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

5.8 COLOCACIÓN DE ARMADURAS EN PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN ARMADO

Cuando la armadura se coloque previamente a la puesta en obra del hormigón, se dispondrá la correspondiente armadura transversal de montaje. El armado podrá efectuarse mediante procedimientos de atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. Cuando la armadura se coloque mediante el uso de extendedoras equipadas con trompetas, las uniones a tope se realizarán por soldadura o dispositivos mecánicos (manguitos) y los solapes por soldadura.

Las armaduras se dispondrán en las zonas y en la forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de óxido no adherente, aceites, grasas y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado. Cuando se dispongan sobre cunas o soportes, éstos deberán tener la rigidez suficiente y disponerse de forma que no se produzca su movimiento o deformación durante las operaciones previas a la puesta en obra del hormigón, ni durante la ejecución del pavimento.

La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (2 cm).

La armadura transversal, en su caso, se colocará por debajo de la armadura longitudinal, cuyo recubrimiento no será inferior a siete centímetros (7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

5.9 EJECUCIÓN DE JUNTAS DE PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado, según el apartado 8.1. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado. En caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En categorías de tráfico pesado T3 y T4, las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80o) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

5.10 TERMINACIÓN

5.10.1 Consideraciones Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

5.10.2 Terminación de la superficie con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no

inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual, empleándose para ello fratases rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

5.10.3 Terminación de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el apartado anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

5.10.4 Textura superficial

Además de lo especificado en el apartado 4.4 referente a fratás y arpillera, una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, según determine el Director de las Obras. Dicha textura podrá consistir en un estriado o ranurado, longitudinal en la calzada y longitudinal o transversal en los arcenes.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero, u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

Para las carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, el Director de las Obras autorizar, la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido con agua del mortero no fraguado. También podrá prever la incrustación de gravilla en la superficie del hormigón fresco combinada con la denudación. En ese caso la gravilla deberá cumplir lo especificado en el apartado 2.4 y, salvo justificación en contrario, la dotación será de cinco kilogramos por metro cuadrado (5 kg/m2).

La textura por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, se obtendrá mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido del mortero no fraguado. La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra.

De no extenderse conjuntamente un líquido de curado, se dispondrá a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará en cuanto el hormigón permita el acceso de los equipos de barrido; antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que un insuficiente endurecimiento del hormigón requiera alargar este periodo. Una vez retirado el mortero no fraguado, se procederá a reanudar el curado del hormigón mediante la aplicación de un producto filmógeno de curado.

5.10.5 Numeración y marcado de las losas

Una vez dada la textura al pavimento, las losas exteriores de la calzada se numerarán con tres (3) dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco. El marcado tendrá una profundidad mínima de cinco milímetros (5 mm), con cifras de diez centímetros (10 cm) de altura y a una distancia de treinta centímetros (30 cm) del borde o junta longitudinal y de la junta transversal. Cuando se emplee el denudado, se tomarán medidas para evitar este en las zonas de marcado.

Se numerará al menos una (1) losa de cada dos (2), en sentido de avance de la pavimentadora, volviendo a comenzarse la numeración en cada hito kilométrico.

Se marcará el día de hormigonado en la primera losa ejecutada ese día. En los pavimentos continuos de hormigón armado, se marcará el día en los dos extremos de la losa.

5.11 PROTECCIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN FRESCO

5.11.1 Consideraciones Generalidades

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el Director de las Obras.

Si el Director de las Obras, lo exige, se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente, el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de curado resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que resulte de aplicar los criterios indicados en el epígrafe 5.11.2 de este artículo, salvo que el Director de las Obras autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes laterales, tan pronto como hayan finalizado las operaciones de acabado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para el aserrado de juntas, la eliminación del mortero superficial no fraguado, en su caso, y la comprobación de la textura y regularidad superficial.

5.11.2 Duración del curado

La estimación de la duración mínima del curado del pavimento recién ejecutado deberá tener en cuenta las condiciones ambientales existentes que puedan favorecer la desecación del hormigón, como el grado de humedad relativa del aire, la velocidad del viento o el grado de exposición solar, así como la velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón. Para ello, se aplicará la siguiente expresión:

$$D = KLD_0 + D_1$$

en la que:

D es la duración mínima del curado, en días.
K es un coeficiente de ponderación ambiental, de acuerdo con la tabla 550.5.
L es un coeficiente de ponderación de las condiciones térmicas, de acuerdo con la tabla 550.6.
D_0 es un parámetro básico de curado, de acuerdo con la tabla 550.7.
D_1 es un parámetro función del tipo de cemento, de acuerdo con la tabla 550.8.

TABLA 550.5 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN AMBIENTAL K

CLASE DE EXPOSICIÓN	VALOR DE K

CLASE DE EXPOSICIÓN	VALOR DE K
AMBIENTE NORMAL	1
EXISTENCIA DE HELADAS QUE NO REQUIEREN EMPLEO DE SALES FUNDENTES	1,15
EXISTENCIA DE FRECUENTES HELADAS Y EMPLEO DE SALES FUNDENTES	1,30

TABLA 550.6 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN TÉRMICA L

TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA DURANTE EL CURADO (ºC)	VALOR DE K
< 6	1
6 a 12	1,15
> 12	1,30

TABLA 550.7 – PARÁMETRO BÁSICO DE CURADO D_0

CONDINCIONES AMBIENTALES DURANTE EL CURADO DEL PAVIMENTO [1]	VELOCIDAD DE DESARROLLO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN		
	MUY RÁPIDA [2]	RÁPIDA [3]	MEDIA [4]
-A- - EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD BAJA - VELOCIDAD DEL VIENTO BAJA - HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 80%	1	2	3
- B – - EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD MEDIA - VELOCIDAD DEL VIENTO MEDIA - HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 50%	2	3	3
-C – - SOLEAMIENTO FUERTE - VELOCIDAD DEL VIENTO ALTA - HUMEDAD RELATIVA INFERIOR AL 50%	3	4	3

1) En el caso de que las condiciones ambientales durante el curado no se correspondan con alguno de los casos contemplados, podrá determinarse el parámetro D0 utilizando como orientativos los valores recogidos en esta Tabla.
2) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5R o superior.
3) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5N y 32,5R.
4) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 32,5N.

TABLA 550.8 – PARÁMETRO D_1

TIPO DE CEMENTO		D_1
PORTLAND	CEM I	0
CON ADICIONES	CEM II	1
DE HORNO ALTO	CEM III/A	3
	CEM III/B	4
PUZOLÁNICO	CEM IV	2
COMPUESTO	CEM V	4
ESPECIAL	ESP VI-1	4

5.11.3 Curado con productos filmógenos

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán apenas hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie del pavimento, por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, con la dotación aprobada por el Director de las Obras, que no podrá ser inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m2). Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, deberá apreciarse visualmente la uniformidad de su reparto.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se procederá a efectuar una nueva aplicación antes de transcurrida una hora (1 h) desde el primer tratamiento.

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

5.11.4 Curado por humedad

En las categorías de tráfico pesado T3 y T4 el Director de las Obras podrá autorizar el curado de la superficie por humedad, en cuyo caso, se cubrirá con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

5.11.5 Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de que se tema una posible helada, se protegerá con una membrana de plástico lastrada contra el viento y aprobada por el Director de las Obras, hasta el día siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15º C) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento en la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

5.12. EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15º C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación del Director de las Obras, el serrado se podrá realizar en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado. Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los bordes de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras que garantice la durabilidad de la aplicación.

Tras el serrado se obturarán provisionalmente las juntas para evitar la introducción de cuerpos extraños en ella, utilizándose para ello elementos lineales de un material con la resistencia suficiente para facilitar, en su caso, su retirada antes de que se efectúen las operaciones de sellado.

5.13. SELLADO DE LAS JUNTAS

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimarán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Proyecto o en su defecto el Director de Obra que deberá quedar conforme a los Planos. Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá cualquier sobrante del mismo.

6. TRAMO DE PRUEBA

Adoptada una fórmula de trabajo, de acuerdo con el epígrafe 5.1, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de puesta en obra del hormigón, espesor y anchura que se vayan a utilizar en la obra.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será inferior a doscientos metros (200 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.
En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de textura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se realizarán correctamente.

En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el Director de las Obras.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que las condiciones que se comprueben en el tramo de prueba no hayan sido aceptadas por el Director de las Obras.

Se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) que deberá cumplir los valores establecidos en la tabla 550.10.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, sobre la zona del tramo de prueba en la que la textura haya sido aprobada, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para establecer la mencionada correlación.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en el Proyecto o en su defecto el Director de Obra.

Con el fin de tener una referencia de la resistencia media alcanzada en el tramo de prueba aceptado, que sirva de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el epígrafe 10.1.2 , se procederá a la extracción de seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) a los treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1.

7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

7.1. RESISTENCIA

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 3.

7.2. ALINEACIÓN, RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes indicadas en los planos dmitiéndose una tolerancia de diez milímetros (± 10 mm) para esta última.

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto. El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

7.3. REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), (Norma NLT-330), no superará los valores indicados en la tabla 550.9.

TABLA 550.9 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

7.4 MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 550.10.

TABLA 550.10 – VALORES DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL

CARACTERÍSTICA	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) (mm) (UNE-EN 13036-1)	> 0,9
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) (%) (UNE 41201 IN)	> 75

(*) Medida lo antes posible tras la consecución de la textura final del hormigón.
(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

La medida de la textura podrá realizarse mediante texturómetro láser siempre que se hayan efectuado los ensayos necesarios para establecer su correlación con el método volumétrico que, en caso de discrepancias, será el método de referencia.

7.5 INTEGRIDAD

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepciones consideradas en el apartado 10.2.

8. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

8.1. GENERALIDADES

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en la amasadora. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se ejecuta en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de treinta minutos (30 min).

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, conforme a lo indicado en el epígrafe 5.9.

8.2. LIMITACIONES EN TIEMPO CALUROSO

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Con temperatura ambiente superior a veinticinco grados Celsius (> 25 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Celsius (30 ºC).

El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

8.3. LIMITACIONES EN TIEMPO FRÍO

La temperatura de la masa de hormigón, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5º C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0º C).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0º C). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0º C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5º C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

8.4 APERTURA A LA CIRCULACIÓN

El paso de personas y de equipos, para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

9. CONTROL DE CALIDAD

9.1 CONTROL DE PROCEDENCIA

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan 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 305/2011, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

9.1.1 Cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

9.1.2 Control de procedencia de los áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE 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 primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el apartado anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear, en su caso, en la capa superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).
- La proporción de partículas silíceas del árido fino, si se requiere (norma NLT-371).
- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno, conforme a lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO3) (norma UNE-EN 1744-1).
- Determinación de compuestos orgánicos (norma UNE-EN 1744-1).
- Ausencia de reactividad álcali-árido y álcali-carbonato, de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.
- Ausencia de componentes solubles que puedan dar lugar a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua (norma UNE-EN 1744-3).

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización del siguiente ensayo adicional:

- Contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la UNE 7133

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 CALIDAD DE LOS MATERIALES

9.2.1 Cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se llevará a cabo su recepción, según los criterios contenidos en el artículo 202 de este Pliego.

9.2.2 Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presentasen restos de tierra vegetal, materia orgánica materias o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presentasen alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental consistente en que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE son conformes con las especificaciones establecidas en este Pliego. Si se detectara alguna anomalía durante su transporte, almacenamiento o manipulación, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos, con objeto de asegurar sus propiedades y la calidad

establecida en este Pliego.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde:

  Granulometría, según la UNE-EN 933-1.

  Equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8.

  En su caso, el contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la UNE 7133.

  Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

  Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

- Al menos una (1) vez a la semana:

  Índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

  Equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8).

- Al menos una (1) vez al mes, y siempre que cambie el suministro de una procedencia aprobada:

  Coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).

  Coeficiente de pulimiento acelerado (PSV), en su caso, del árido grueso a utilizar en la capa de hormigón superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).

  El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO3) (norma UNE-EN 1744-1).

  Determinación de compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento (norma UNE-EN 1744-1).

  Comprobación de que no existe reactividad álcali-árido y álcali-carbonato según la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

  Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

  Sustancias perjudiciales, según la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que la sustituya.

9.2.3 Armaduras

Se seguirán las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

9.3 CONTROL DE EJECUCION

9.3.1 Fabricación

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1. Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- En cada elemento de transporte:

  Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

- Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):

  Contenido de aire ocluido en el hormigón, según la UNE-EN 12350-7 .

  Consistencia, según la UNE-EN 12350-2

  Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción, según la UNE-EN 12390-2 admitiéndose también el empleo de mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote ejecutado, no deberá ser inferior a tres (3) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni inferior a dos (2) en T3, T4 y arcenes.

Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

9.3.2 Puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 8.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

9.3.3 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 al pavimento de hormigón:

- Doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada.
- Tres mil metros cuadrados (3 000 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Tan pronto como sea posible, se determinará, la macrotextura superficial mediante el método volumétrico (norma UNE–EN 13036-1) en emplazamiento aleatorios y con la frecuencia fijada el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de tres (3), que se ampliarán a cinco (5) si la textura de alguno de los dos primeros es inferior a la prescrita. Después de diez (10) lotes aceptados, el Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control. De no haber sido así, este tipo de equipos podrá utilizarse siempre que se haya establecido su correlación con el método volumétrico en lotes previamente aceptados como conformes, y se haya realizado un número de ensayos suficiente para ello.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos (2) primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Las extracciones efectuadas se repondrán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a tracción indirecta en la forma indicada en el apartado 6, pudiendo servir como ensayos de información, de acuerdo con el epígrafe 10.1.2.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2, se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) a veintiocho días (28 d). El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

Se comprobará en perfiles transversales cada veinte metros (20 m) que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

Tan pronto como sea posible, se controlará la regularidad superficial en tramos de mil metros de longitud (1 000 m) mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (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 7.3. En el caso de que en un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). Antes de la recepción de las obras se comprobará la regularidad superficial de toda la longitud de la obra.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

Igualmente, antes de la puesta en servicio y antes de la recepción de las obras se comprobará la resistencia al deslizamiento (CRTS) de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN).

10. CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 9.3.3, según lo indicado a continuación.

10.1 RESISTENCIA MECÁNICA

10.1.1 Ensayos de Control

La resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, no será inferior a la exigida. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones consistirán en la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía será igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad.

Una vez efectuados los ensayos, se ordenarán de menor a mayor los valores medios xi obtenidos de las N amasadas controladas ($x_1 \leq x_2 \leq \ldots. \leq x_N$), se calculará su valor medio ($\hat{w}$) y el valor de su recorrido muestral, definido como la diferencia entre el mayor y el menor valor de las resistencias medias de las amasadas controladas ($r_N = x_N - x_1$). A partir de estos valores, se podrá estimar la resistencia característica mediante la siguiente expresión, en la que K es el coeficiente indicado en la tabla 550.11.

$$f_{ck,estimada} = \hat{w} - K \cdot rN$$

TABLA 550.11 COEFICIENTE MULTIPLICADOR EN FUNCION DEL NUMERO DE AMASADAS

NÚMERO DE AMASADAS CONTROLADAS EN EL LOTE	COEFICIENTE MULTIPLICADOR K
2	1,65
3	1,02
4	0,82
5	0,72
6	0,66

10.1.2 Ensayos de Información

Si tras los ensayos de control de un lote del epígrafe 10.1.1 resultase necesario realizar ensayos de información, antes de transcurridos treinta y tres días (33d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE-EN 12504-1, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la UNE-EN 12390-6, a la edad de treinta y cinco días (35 d) después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE-EN 12504-1.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información.

Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado. En caso contrario, se procederá de la siguiente manera.

- Si fuera inferior a él, pero no a su noventa por ciento (90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas. Las sanciones consistirán en la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si fuera inferior a su noventa por ciento (90%), pero no a su setenta por ciento (70%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones anteriormente indicadas o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si fuera inferior a su setenta por ciento (70%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

10.2 INTEGRIDAD

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten desconchados serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado con productos que garanticen la durabilidad de la aplicación.

Cuando aparezcan grietas que afecten a la integridad estructural de la losa, como las de esquina o las formadas por serrado tardío de las juntas, el Director de las Obras ordenará la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (30 cm). Para garantizar la transmisión de cargas en las juntas de la zona reparada, se dotarán a éstas de pasadores, cuando sean juntas transversales, y de barras de unión en las longitudinales.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas adyacentes. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

10.3 ESPESOR

Donde el espesor de la capa sea inferior al prescrito se procederá de la siguiente manera:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un (1) individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a diez milímetros (> 10 mm) se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un siete y medio por mil (7,5‰) por cada milímetro (mm) de dicha merma.
- Si la merma media fuera inferior o igual a diez milímetros (≤ 10 mm) y no más de un (1) individuo de la muestra presenta una merma superior a diez milímetros (≤ 10 mm),se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno y medio por ciento (1,5%) cada milímetro (mm) de merma media.
- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote con cargo al Contratista.

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 7.2, ni se aceptarán zonas que retengan agua.

10.5 REGULARIDAD SUPERFICIAL

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el apartado 7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos. Será preceptivo que después de la reparación la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 2.4.2. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y posterior reciclado y retirada al vertedero.
- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se reconstruirá el material por cuenta del Contratista.

10.6 MACROTEXTURA SUPERFICIAL

La profundidad media de la macrotextura superficial no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 550.10, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro (0,40 mm).

Si la profundidad media de la macrotextura resulta inferior al límite especificado, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un fresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor resultante de las losas reparadas no sea inferior en un centímetro (1 cm) al previsto en el proyecto y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 2.4.2.

11. MEDICION Y ABONO

Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado en la capa de hormigón superior en pavimentos bicapa, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 2.4.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (> 4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como metro cúbico (m3) de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al metro cúbico (m3) de hormigón para capa superior en pavimentos bicapa. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 10.5, se abonará además una unidad de obra definida como metro cúbico (m3) de incremento de calidad de regularidad superficial, cuyo precio no será superior al dos y medio por ciento (2,5%) del correspondiente al metro cúbico (m3) de hormigón para capa superior en pavimentos bicapa, ni al uno por ciento (del correspondiente al metro cúbico (m3) de pavimento de hormigón en los restantes casos. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

La preparación de la superficie existente no da lugar a abono por separado, considerándose ésta incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente.

El pavimento de hormigón vibrado completamente terminado, se medirá por metros cúbicos (m^3), deducidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, no abonándose, en ningún caso, los excesos sobre las mismas, ni los debidos a las tolerancias admisibles.

Dentro de esta unidad se considera incluido el abono de los aditivos previstos en proyecto y/o autorizados por el Director de las Obras, así como el tratamiento superficial del pavimento, tal y como se refleja en el apartado 3.2.10 “Terminación”, del presente Artículo.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

La ejecución de las juntas se medirán de la forma que sigue:

- Serrado de junta, por metros lineales (m).
- Cajeado y sellado de junta, por metros lineales (m).
- Pasador colocado, por unidades (ud).

abonándose cada una de ellas según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Las armaduras se medirán y abonarán de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 600.- "Acero en armaduras para hormigón armado", del presente Pliego.

El riego de curado se medirá y abonará de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 532.- "Riegos de curado" del presente Pliego.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluido, y por tanto no se considera de abono, el excedente producido al ejecutar el corte de la junta longitudinal, 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 haberse alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no darán lugar a medición y abono de dicho exceso.

No será de abono la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en que se acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

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.

- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-334 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros, estática o rodante.
- NLT-371 Residuo insoluble de los áridos en ácido clorhídrico (ClH).
- UNE 41201 IN Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM.
- UNE 83299 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Productos de curado para morteros y hormigones. Determinación de la pérdida de agua por evaporación.
- UNE-EN 196-3 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 932-3 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 3: Procedimiento y terminología para la descripción petrográfica simplificada.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos 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 934-2 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.
- 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 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
- 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 1744-3 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 3: Preparación de eluatos por lixiviación de áridos.
- UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
- UNE-EN 12350-2 Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento
- UNE-EN 12350-7 Ensayos de hormigón fresco. Parte 7: Determinación del contenido de aire. Métodos de presión. UNE-EN 12390-2 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia.
- UNE-EN 12390-5 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5: Resistencia a flexión de probetas.
- UNE-EN 12390-6 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 6: Resistencia a tracción indirecta de probetas.

- UNE-EN 12504-1 Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión.
- UNE-EN 13036-1 Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico.
- UNE-EN 13877-3 Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para pasadores metálicos utilizados en pavimentos de hormigón.
- UNE-EN 14188-1 Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente.
- UNE-EN 14188-2 Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío.
- UNE-EN 14188-3 Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas.
- UNE-EN 14188-4 Productos para sellado de juntas. Parte 4: Especificaciones para productos de imprimación utilizados con productos de sellado de juntas.
- UNE-EN ISO 527-1 Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 1: Principios generales.
- UNE-EN ISO 527-3 Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 3: Condiciones de ensayo para películas y hojas.

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.

M2. REVESTIMIENTO DE OBRA DE HORMIGON A BASE DE MAMPOSTERIA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como revestimiento de obras de hormigón a base de mampostería la colocación de los mampuetos cogidos con mortero adosado a la superficie de hormigón que se quiere revestir, bien se deba a la necesidad de dar un acabado específico bien sea por la necesidad de corregir defectos, tanto superficiales como geométricos del paramento a revestir.

En esta unidad quedan incluidos:

- Replanteo, guiado y estaquillado.
- Suministro de la mampostería y su troceo hasta la consecución del tamaño correcto de cada piedra.
- Reparación del paramento al que se adosa a base de zarpeado de mortero, picado del hormigón y colocación de anclajes para garantizar adherencia entre revestimiento y paramento.
- Colocación a base de mortero y llagueado de juntas.
- Castilletes, andamiajes, sistemas de izado y descenso de materiales.
- Remates, anclajes de albardillas, impostas, barandillas, etc.
- Cuantos medios y materiales sean necesarios para una correcta ejecución de la unidad.

2. MATERIALES

2.1 MORTERO

Cumplirá lo especificado en el Artículo 216 con una dosificación mínima de 250 kg/m^3.

2.2 PIEDRA

La piedra a emplear procederá de piedra en rama de cantera, exenta de impurezas, sin fracturas, incrustaciones, y careciendo de finos.

Se distinguen tres tipos de revestimientos:

- Caliza: Mampuestos cuya granulometría variará entre 10 cm y 30 cm y con un contenido de CO_3Ca mayor del 90 %.
- Arenisca: Mampuestos cuya granulometría variará entre 8 cm y 25 cm con forma redondeada o cúbica.
- Ongo Nava: Margo-calizas estratificadas con espesor máximo 12 cm y mínimo 5 cm.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las piezas de piedra se mojarán previamente a su colocación, así como el paramento de la obra que se reviste.

Así mismo, se procederá a preparar la superficie a revestir de manera que se garantice una adherencia total entre ambos elementos, lográndose a base de picado del paramento, anclaje de barras y latiguillos, zarpeado de mortero, etc.

El paramento se replanteará a base de hiladas y plomadas disponiéndose, cada cinco (5) metros en "paños" rectos y 1 metro en curvos, de plomadas verticales de cuerda desde la parte superior del paramento hasta la parte más alta del revestimiento alineada con la cara externa del futuro acabado. Así mismo, se dispondrán en cada quiebro de paños rectos. Las hiladas se replantearán cada dos (2) metros.

La colocación de la mampostería se realizará por hiladas horizontales no debiendo alcanzarse cotas superiores hasta que no se haya finalizado a lo largo de todo el paramento la colocación del nivel correspondiente, aunque en el mismo tajo se encuentren dos o más colocadores.

Las piedras deberán ser uniformes, de forma redondeada para las mamposterías calizas y de arenisca, presentando un frente contenido en el mismo plano, no debiendo presentarse protuberancias ni depresiones superiores a cinco (5) centímetros, con respecto al teórico plano de acabado.

La mampostería que se encuentre en obra siempre ha de garantizar una colocación de dos días, función del personal existente, de manera que llegado a este punto se suspendan las labores de colocación, de forma que los nuevos acopios logren una homogeneización con los materiales existentes no resaltando las diferentes procedencias.

La mampostería se asentará sobre baño flotante de mortero seco, con una separación mínima al paramento de cinco (5) centímetros. Los huecos resultantes entre mampuestos se rellenarán con mortero, pudiendo rellenarse con los trozos de piedra que no resulte admisible para la cara vista, los huecos entre las piedras y paramento.

Las juntas o "llagas" entre mampuestos se juntearán garantizando un mínimo de 1 cm y un máximo de 3 cm.

La Ongo-Nava se colocará en prismas paralepipédicos colocados según la estratificación con un llagueado de 2 cm en hileras perfectamente horizontales. El Director de Obra podrá estimar el colocar algún elemento coincidiendo la estratificación con el plano de acabado a modo de ruptura del dibujo.

Las barandillas y todos los elementos de sujeción irán fijados sobre la fábrica nunca sobre el revestimiento.

Los mechinales y juntas de dilatación de la obra de fábrica se mantendrán en el aplacado.

En coronación se zuncharán y rematarán bien mediante viga corrida de hormigón armada al menos con 2 barras de diámetro 16 o bien con aquel remate que tanto el Proyecto como el Director de Obra dispongan.

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.

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 revestimientos de piedra se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, según la naturaleza del revestimiento y el espesor logrado con el mismo.

El abono se contabilizará según los correspondientes precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

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.

M. CERRAMIENTO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como cerramientos el conjunto de mallas o enrejados, anclados al terreno por medio de soportes metálicos, cuyo objeto es la separación de la carretera y sus taludes de los terrenos circundantes, especialmente en coronación de grandes desmontes para evitar accidentes.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes mallas, refuerzos, etc., incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.

- Los elementos de soporte y la cimentación.

- La colocación de los perfiles y las mallas, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas, tuercas, etc., así como los elementos de refuerzo en los extremos y quiebros de la malla.

2. MATERIALES

Los materiales a emplear en los cerramientos se encuentran definidos en el Artículo 186 del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Salvo indicación expresa en los Planos o por parte de la Dirección de la Obra, se considerarán cerramientos de uno con cincuenta (1,50 m) o dos metros (2,00 m).

Los perfiles de soporte de la malla se colocarán a una separación máxima de cuatro metros (4,00 m) entre si, anclados en el terreno por medio de un macizo de hormigón de lado cuarenta centímetros (40 cm) y setenta centímetros (70 cm) de profundidad.

En todos los quiebros superiores a quince grados (15º), en los extremos del cerramiento y en los puntos donde finalice una pieza de malla y comience otra, se colocarán perfiles de refuerzo, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y especificadas en los planos.

La malla se tensará a una tensión que, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, garantice su funcionalidad y durabilidad.

4. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista presentará a la Dirección de la Obra el nombre del fabricante de los elementos, así como los certificados de garantía de los materiales, antes de comenzar el acopio de los mismos y su instalación.

En cualquier caso los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el Artículo 186 del presente Pliego.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

5. MEDICION Y ABONO

Los cerramientos se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de los cerramientos.

M3 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.

No comprende el escarificado previo del terreno de asiento, ni el rotobateado, despedregado y rastrillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

2. MATERIALES

Los materiales deben cumplir lo especificado en el art. 169 "Tierra vegetal y fertilizantes".

Se distinguen diversos tipos de tierra.

A efectos del presente Pliego, se considera indiferente la procedencia de la tierra vegetal, ya sean tierras de préstamo o de propios, considerando en todos los casos que la tierra está acopiada a pie de obra.

No obstante, si fuera necesario tomar tierras de préstamo, en este caso será indispensable la previa autorización del Facultativo.

La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes. La tierra vegetal para bermas será necesariamente del tipo T1 o T2 mejorada con una enmienda húmica y con polímeros absorbentes.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

De forma general, en este Proyecto se utilizan las tierras propias de obra acopiadas y conservadas adecuadamente, según el Plano de extracción y acopio de tierra vegetal que se acompaña en el presente Proyecto.

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).

Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación. En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince centímetros de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado ya que la supervivencia de la planta está íntimamente ligada a la cantidad de nutrientes de que dispone, los cuales, lógicamente, están en relación con el volumen de tierra que los contiene.

Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes indicados en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

5. MEDICION Y ABONO

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por m^3 realmente extendidos.

Se abonará aplicando a las mediciones el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 y clasificadas según su calidad.

M2 DESFONDE O SUBSOLADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

El desfonde o subsolado consiste en dar a la tierra una labor profunda, de treinta a setenta centímetros o más, con la finalidad de romper la compacidad del suelo, sin voltearlo.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El desfonde o subsolado se realizará por medio de un subsolador, de potencia adecuada a la profundidad que se haya establecido, y sobre suelo seco.

La obra se realiza siempre en dos pases cruzados.

La profundidad deberá ser establecida en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares; se llevará a cabo, no obstante, en las zonas y con la profundidad que estipule el Director de las Obras.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada, y posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

En ciertos casos puede sustituir a la labor de alzado por indicación expresa del Director de la obra.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que no ha habido volteo de horizontes.

5. MEDICION Y ABONO

El desfonde o subsolado se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidos los dos pases cruzados.

Esta unidad se abonará de acuerdo con los tipos a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

M2 LABOREO DEL TERRENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

El laboreo se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disponibilidad de los horizontes, en una profundidad que oscila entre los 20 y los 25 cm.

El laboreo suele seguir al alzado para volver a mullir la capa más superficial del terreno de asiento de las semillas.

El resultado debe ser una superficie uniforme pero a la vez rugosa, sin terrones mayores de 2 cm, adecuada para conseguir unas condiciones óptimas para el establecimiento de la vegetación y con el objeto de que sirva de cama de siembra.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El Contratista podrá escoger el procedimiento que considere más adecuado para efectuar esta operación, siempre que en la Memoria no se indique otra cosa.

Es aconsejable utilizar un rotobator, aunque también es habitual utilizar gradas.

El laboreo puede realizarse en cualquier momento en que el contenido del suelo en humedad sea bajo (suelo con buen tempero), de otra manera, es difícil de trabajar y hay un serio peligro de ulterior compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se intenta mejorar con el laboreo. Jamás se realizará esta operación con la tierra mojada.

Tradicionalmente se aconseja llevarlo a cabo en otoño o primavera con una considerable anticipación sobre el momento de plantar o sembrar, pero raramente cabrá hacerlo así.

Se aconseja utilizar un rotobator, aunque también es habitual utilizar gradas.

Se pueden realizar dos labores a distinta profundidad y con distintos aperos, incluso a mano en pequeñas superficies.

Las enmiendas y abonos de acción lenta se podrán incorporar al suelo con el laboreo; bastará para ello extenderlos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que el mullido se ha practicado en la profundidad establecida, que la granulometría y uniformidad son adecuadas, sin exceso de finos y que no se haya formado suela de labor. Igualmente se comprobará la regularidad del acabado superficial.

5. MEDICION Y ABONO

El laboreo se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra.

Esta unidad se abonará de acuerdo con los tipos a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

M2 DESPEDREGADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define así a la eliminación tanto de piedras o de cualquier otro objeto extraño, como de raíces, rizomas, bulbos, etc., de plantas indeseables.

Se suele realizar como complemento del laboreo, singularmente en las siembras, tanto en terreno procedente de la excavación como en tierra vegetal.

Se distingue según la superficie ocupada por las piedras a eliminar.

Esta operación complementaria no se considera incluida en el laboreo.

2. MATERIALES

Habrá que especificar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el tamaño del lado mayor de los objetos a ser eliminados.

En el caso de tierra vegetal para terminación de calidad se puede exigir llegar a eliminar toda materia de lado superior a 2 cm. en una profundidad de 0,15 m, siendo habitual, para terminaciones más groseras, eliminar los elementos de 5 - 15 cm de lado o más.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se realizará generalmente a mano en el momento del laboreo.

El Director de la Obra podrá indicar si es necesario llevar a vertedero los residuos o se admiten otras soluciones como la cubrición con otros materiales más adecuados.

En la unidad se considera incluida la carga y transporte a vertedero con canon.

El despedregado se llevará a cabo en las zonas y con los tamaños de elementos gruesos que estipule el Director de las Obras.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que el acabado superficial del terreno es el adecuado al tamaño máximo especificado.

5. MEDICION Y ABONO

El despedregado se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra.

Esta unidad se abonará de acuerdo con los tipos a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

En la unidad se considera incluida la carga y transporte de residuos a vertedero con canon.

M2 SIEMBRA DE HERBACEAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define la siembra como la distribución adecuada de las semillas en un terreno acondicionado a tal fin.

Se distinguen varios casos en esta unidad:

- Siembra manual.
- Siembra mecánica.

Esta unidad de obra incluye:

- Suministro y distribución de la semilla.
- Cubrición de la semilla.
- Cuidados posteriores.

2. MATERIALES

Las semillas a utilizar serán las contempladas en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Deben cumplir lo establecido en el capítulo II artículo 168 del presente Pliego en cuanto a pureza, potencia germinativa, y presencia.

El tapado de la semilla podrá efectuarse con la propia tierra vegetal o utilizando materiales orgánicos cubresiembras como mantillo, turba, corteza, paja, heno, etc., según indique el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. En caso de utilizarse estos materiales orgánicos deberán cumplir lo establecido en el capítulo II artículo 170 del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

- Distribución de las semillas y cubrición.

  En las siembras pluriespecíficas no se mezclarán las distintas semillas antes de su inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que la siembra se haga separadamente, ya que las semillas gruesas requieren quedar más enterradas que las pequeñas y es conveniente -aunque no estrictamente necesario - efectuar la siembra de la siguiente manera:

  . Se siembran primero las semillas gruesas; a continuación se pasa suavemente el rastrillo, en sentido opuesto al último pase que se efectuó, y se extiende una capa ligera de mantillo u otro material semejante para que queden enterradas; estas dos operaciones pueden invertirse. Después se siembran las semillas finas, que no precisan ser recubiertas.

- La siembra de cada grupo de semillas, gruesas y finas, se lleva a cabo en dos mitades: una, avanzando en una dirección cualquiera, y la otra perpendicularmente a la anterior.

  La siembra puede hacerse a voleo y requiere entonces personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.

Todas estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de las semillas en una sola pasada y cuando no importe que las semillas gruesas queden tapadas muy someramente. Esta última circunstancia suele darse cuando entran en la composición de la mezcla solamente para asegurar un efecto inicial, ya que son de germinación más rápida, mientras se establecen las demás (caso frecuente en las especies anuales y bienales del género Lolium).
Deberán tomarse además las siguientes precauciones:

- En taludes, se sembrará en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte más elevada.

- También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.

- Extender la siembra unos centímetros mas allá de su localización definitiva para cortar luego el césped sobrante y definir así un borde neto.

- Epoca de siembra.

  Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, en días sin viento y suelo con tempero. Estas épocas, sin embargo, son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes.

- Dosificación

  Las cantidades de semillas a emplear por unidad de superficie se ajustará a lo que se indique en el Proyecto; pero si no se indica expresamente, la Dirección de Obra podrá fijarlas entre treinta (30) y setenta gramos por metro cuadrado (70 gr/m2), según el porcentaje creciente de semillas gruesas.

  Las cantidades habrán de aumentarse cuando sea de temer una disminución de la germinación, por insuficiente preparación del terreno, por abundancia de pájaros o de hormigas.

- Cuidados posteriores

  Consisten en aplicar riegos y siegas.

  Tras la siembra si la Dirección de Obra lo autorizara, bien a petición suya o del Contratista, se procederá a regar cuando el déficit hídrico haga peligrar la pervivencia de las plantas y se evitarán arrastres de tierra y de semillas. Si el déficit no fuese fuerte es mejor regar una vez que hallan arraigado.

  La época indicada para las siembras asegura que habrá lluvias más o menos cercanas y es mejor esperarlas que aplicar un riego con el riesgo de alteraciones en la distribución de las semillas y en la uniformidad de la superficie.

  El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas.
  Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

La cantidad de agua necesaria, difícil de precisar, puede oscilar entre diez (10) y cuarenta metros cúbicos por hectárea y riego (40 m3/Ha. y riego).

No es necesario seguir la práctica tradicional de dar la primera siega con guadaña, en base a un hipotético arranque de las plántulas. La operación puede hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos centímetros (2 cm), el nivel de corte. La altura de corte será creciente con el tiempo seco.

- Precauciones adicionales

El problema de las semillas comidas por los pájaros puede ser importante. Existen diversos procedimientos para ahuyentarlos y para tratar las semillas haciéndolas no apetecibles. Quizás el más eficaz sea la colocación de trozos de algodón a unos pocos centímetros por encima del suelo.

Algo semejante ocurre con las hormigas, que pueden llevarse a sus hormigueros cantidades considerables de semillas. El tratamiento es más fácil en este caso, recurriendo a alguno de los productos comercializados con tal fin.

Caso de presentarse estas circunstancias, el Contratista consultará con la Dirección de Obra las precauciones a tomar.

Corresponderán al Contratista los gastos que se ocasionen con este motivo, así como los de nuevas siembras si no hubiese tomado las medidas indicadas.

4. CONTROL DE CALIDAD

Las semillas serán del aspecto y color de la especie proyectada presentándose en sacos cerrados convenientemente etiquetados y desprovistas de cualquier elemento patógeno.

Se cuidará de que las dosis utilizadas sean las establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y de que las labores de siembra se desarrollen según lo establecido en el apartado anterior.

Los plazos mínimos para la recepción de un encespedamiento pueden ser fijados por los términos "pradera nacida" o "después de la primera siega"; dentro de estos plazos o cualquiera inferior a un año, habrán de ejecutarse solamente las operaciones de mantenimiento que se especifiquen en el Proyecto o que les sean aplicables a juicio de la Dirección de Obra.

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la siembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada o ésta es muy deficiente, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de siembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista si así lo indicara el Director de la Obra.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se abonará según m2 realmente ejecutados. En el abono se considera incluida la resiembra cuando así lo indique el Director de la Obra.

La preparación del terreno, la adición de fertilizantes o enmiendas dará lugar a abono aparte.

M2 IMPERMEABILIZACIÓN

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS GEOMEMBRANAS

Las geomembranas son láminas plásticas de grosor variable (entre 1,00 y 2,50 mm, habitualmente) que se utilizan en construcción en contacto con suelos u otros materiales con finalidad impermeabilizante.

Aunque existen comercialmente geomembranas impermeabilizantes de otros plásticos tales como PVC o el polietileno de baja densidad (PE), en el presente documento sólo se considera la aplicación del polietileno de alta densidad (PEAD o HDPE).

No se admitirán, en ningún caso, rugosidades obtenidas por aportación de polietileno sobre una lámina de fabricación lisa. La rugosidad debe haber sido obtenida mediante estructurado durante el proceso de fabricación de la geomembrana, debiendo ser de tipo microspike que asegure un ángulo de rozamiento pico superior al prescrito.

La superficie de las láminas será uniforme y libre de defectos que afecten a sus características mecánicas y/o estructurales, tales como arrugas, burbujas o grietas.

Las láminas serán impermeables al agua y se deberán soldar de forma homogénea siempre por medio de una soldadura por extrusión con aporte de material.

Se evitará la instalación en la misma obra de materiales de distintas procedencias comerciales, aun cumpliendo todos ellos el cuadro de características técnicas. En caso de que se utilicen diferentes marcas de lámina, se comprobará la resistencia de la soldadura antes de su puesta en obra, imputando los costes adicionales que el CQA estime oportuno (en ensayos de laboratorio e in-situ) al contratista, sin que esta circunstancia repercuta al promotor.

Se podrá llegar a admitir, la entrega de valores de referencia diferentes a los anteriores, siempre que sean equivalentes, y obtenidos por medio de ensayo también equivalentes.

Las características técnicas de las láminas impermeabilizantes o geomembranas utilizadas en el presente Proyecto constructivo, y cuya unidad de medida será el m^2, son:

GEOMEMBRANA DE PEAD (GBR-P) (R/R)		
Parámetro	**Ensayo**	**Valor**
Identificación de la materia prima y propiedades físicas de los materiales		
Espesor	EN 1849-2:2020	2,0 mm
Propiedades mecánicas y resistentes		
Ensayo de resistencia a la tracción (T y L)	EN ISO 527-3:2019	≥ 11,7 MPa
Ensayo de resistencia al punzonado estático (CBR)	EN ISO 12236:2007	≥ 3,6 kN
Resistencia al agrietamiento por esfuerzos medioambientales (Stress Cracking)	EN 14576	≥ 500 h

Tabla 1. Características de la geomembrana de PEAD (GBR-P)

SELLADO TEMPORAL DEFINITIVO-GEOMEMBRANA DE PEAD (GBR-P) LISA/LISA		
Parámetro	**Ensayo**	**Valor**
Identificación de la materia prima y propiedades físicas de los materiales		
Espesor	EN 1849-2:2001	1,0 mm
Propiedades mecánicas y resistentes		
Ensayo de resistencia a la tracción (T y L)	EN ISO 527-3:1996	≥ 5,0 MPa
Ensayo de resistencia al punzonado estático (CBR)	EN ISO 12236:2007	≥ 1,1 kN
Resistencia al agrietamiento por esfuerzos medioambientales (Stress Cracking)	EN 14576	≥ 500 h

Tabla 1. Características de la geomembrana de PEAD de 1,00 mm (GBR-P)

El Contratista deberá asegurar el cumplimiento de estas condiciones, sin que los valores nominales de las fichas técnicas de los fabricantes sean garantía de ello.

El cumplimiento de los valores que se indican en este PPTP **deberá acreditarse mediante:**

- **Declaración de Prestaciones** (DoP) del producto asociada a su marcado CE (s/ norma UNE-EN 13493:2006. Barreras geosintéticas. Requisitos de uso en vertederos de residuos sólidos)
- Complementariamente, **ensayos de laboratorio** según el Programa de Control de garantía de Calidad de la impermeabilización de proyecto.

Los valores que se indican servirán como criterio de aprobación de materiales, además de ser los resultados numéricos que **deben obtenerse en los ensayos de laboratorio a realizar** según Programa de control de garantía de calidad.

No se admitirán tolerancias adicionales sobre los valores señalados ya que son los que técnicamente se exigen en proyecto. Los valores nominales resultantes de los ensayos de laboratorio incluyendo la aplicación de las tolerancias y/o desviaciones en los mismos deberán, en todos los casos, superar los valores señalados en el cuadro de propiedades de producto.

El suministrador deberá aportar las referencias y etiquetado normativizado del material a instalar a su recepción en obra.

Estas características serán garantizadas por el Instalador respecto al PlCC-GSY a través del Test de Conformidad de los materiales con de cada tipo de geomembrana recepcionada en obra, en cumplimiento de la Tabla 8 de la norma UNE 104425:2001.

El fabricante, y en su representación el suministrador, están obligados a presentar la documentación que garantice el cumplimiento de todas las normas descritas.

En las geomembranas texturizadas por ambas caras, no se admitirá recurrir a la parte lisa de la geomembrana (bordes longitudinales del rollo) en el ensayo de resistencia a tracción y alargamiento en rotura, ya que la región texturizada pueden generar, a efectos de ensayo, puntos de debilidad en la lámina de polietileno que condicionarán el comportamiento real de la geomembrana, que precisamente es el que se pretende verificar.

Se evitará la instalación en la misma obra de materiales de distintas procedencias comerciales, aun cumpliendo todos ellos el cuadro de características técnicas. En caso de que se utilicen diferentes marcas de lámina, se comprobará la resistencia de la soldadura antes de su puesta en obra, imputando los costes adicionales que el CQA estime oportuno (en ensayos de laboratorio e in-situ) al contratista, sin que esta circunstancia repercuta al promotor.

Se podrá llegar a admitir, la entrega de valores de referencia diferentes a los anteriores, siempre que sean

equivalentes, y obtenidos por medio de ensayo también equivalentes.
Se recomienda utilizar láminas del mayor ancho posible con el fin de minimizar el número de uniones en obra. En cualquier caso, la anchura de los rollos de geomembrana de PEAD será igual o superior a 6,00 m y la longitud variable en función de los criterios indicados sobre instalación y longitud de talud.

SUMINISTRO

CONTROL DEL MATERIAL RECEPCIONADO
El fabricante asume la responsabilidad de la carga inicial del GBR-P. El transporte será responsabilidad de la parte que paga la carga. La descarga, transporte local y el almacenaje del GBR-P es responsabilidad del Contratista, el instalador o a quien finalmente designe el Contratista.
Tras la descarga, la Entidad de Inspección a cargo del Control de garantía de Calidad (CQA) inspeccionará visualmente cada rollo para identificar si algún embalaje ha sido dañado. Los rollos con el embalaje dañado deberán ser marcados y apartados para una inspección posterior. En cualquier caso, el embalaje será reparado antes de su almacenamiento.
La parte responsable de descargar el GBR-P se deberá poner en contacto con el fabricante antes del envío para informarse sobre el método y equipo adecuado de descarga. El suministrador debe informar al promotor, DO y CQA de este procedimiento de descarga, a fin de observar su cumplimiento.
Debe preverse la longitud desarrollada de taludes, de zanja de anclaje y berma o plataforma inferior a la hora de adquirir los productos. **Ha de preverse en el suministro de materiales que la longitud de los rollos ha de ser tal que no se precise recurrir a uniones de paños en sentido transversal.**

IDENTIFICACIÓN
Todos los rollos de geosintético recepcionados deberán estar debidamente etiquetados y empaquetados según norma UNE-EN ISO 10320:1999 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Identificación in situ, con objeto de poder ser verificado que los productos suministrados en obra sean idénticos a los solicitados en el pedido.
La identificación del producto aprobado (GBR-P) será llevado a efecto por la Entidad de Inspección a cargo del Control de garantía de Calidad de la instalación (CQA), que exigirá al Contratista/ Instalador que el material exhiba las referencias y etiquetado normalizado a su recepción en obra.
El fabricante, o en su representación el suministrador, están obligados a presentar los albaranes y la documentación asociada a la entrega de los materiales que garantice el cumplimiento de las normas de suministro de barreras geosintéticas para uso en vertederos de residuos sólidos (UNE-EN 13493:2006).

ALMACENAJE
El almacenaje de los rollos de GBR-P será responsabilidad del contratista. El área dedicada al almacenaje será seleccionada en el lugar de trabajo, debiendo estar lejos de zonas de tráfico denso, ser un terreno llano.
Los rollos deberán acopiarse de manera que se pueda prevenir deslizamientos de los montones mediante el empleo de cuñas. Los rollos deberán ser apilados hasta una altura no superior a la altura máxima de manejo de la maquinaria de levantamiento (no más de 5 alturas).
La integridad y la legibilidad de las etiquetas serán conservadas durante el almacenaje. Además, los geosintéticos dispondrán de medios para la identificación positiva del producto en el tiempo de la instalación, aunque no esté contenido ya en el embalaje original.

SUPERFICIE DE TRABAJO
Cualquier superficie sobre la cual el GBR-P sea instalado, estará preparada y compactada conforme a los datos específicos de proyecto, planos y PPTP. La superficie será lisa, firme, compacta y libre de elementos punzonantes, según se especifica en el apartado correspondiente del presente PPTP.

INSTALACION

CONTROL SOBRE LA INSTALACIÓN DE LA GEOMEMBRANA
Antes de proceder a la instalación de la geomembrana, Contratista, Dirección de Obra e inspector de calidad (CQA) deberán certificar por escrito que la superficie de apoyo es aceptable, nivelada conforme a Proyecto y sin elementos extraños que provoquen riesgos de punzonamiento. Esta inspección se plasmará en un certificado de ejecución con el visto bueno la entidad independiente de control CQA.
Inmediatamente antes de desenrollar, se quitará el embalaje con cuidado de no dañar el GBR-P.
Se define “panel” como la unidad de geocompuesto instalado en obra, es decir, un rollo o porción de rollo cortado en obra. La extensión y desenrollado de paneles de geocompuestos, se hará a una temperatura ambiente entre 0º C y 40º C. Quedará estrictamente prohibida la extensión de paneles en días de lluvia, viento excesivo, elevada humedad (niebla o rocío) o sobre bases húmedas.
Durante el transcurso de la instalación de la geomembrana, el CQA podrá prevenir de la existencia de bases no aptas para la instalación de geomembranas, indicando la reparación o modificación a realizar, o incluso paralizando la obra del Instalador hasta la subsanación de dichas deficiencias.
La extensión y colocación de geomembranas se realizará de forma continua. Las láminas, una vez presentadas, se soldarán cuidando que su temperatura sea la misma para evitar tensiones en las soldaduras.
La instalación de geosintéticos GBR-P se realizará siempre, salvo que el/la Director/a de obra señale lo contrario, **en sentido de aguas arriba hacia aguas abajo**. La prescripción del sentido de instalación se efectúa para minimizar los riesgos de entrada de agua entre la GBR-P y la GBR-C.
Las operaciones de cierre de base y talud y anclaje a obras de fábrica se realizarán a las horas más frías del día.
Los pasos a seguir para su correcta colocación son:

- Extensión y numeración de los paños.
- Anclaje provisional de los mismos (si fuese necesario).
- Soldadura y numeración de las mismas.
- Comprobación de soldaduras.
- Anclaje definitivo.

Bajo ninguna circunstancia se permitirá el tráfico no controlado de maquinaria sobre la geomembrana sin una protección adecuada.

DESENROLLADO DE GEOMEMBRANAS
Se define “panel” como la unidad de geomembrana sellada de obra, es decir, un rollo o porción de rollo cortado en obra. El CQA dará a cada panel un código alfanumérico lógico y simple, y establecerá una relación de paneles pertenecientes a cada rollo.
La extensión y desenrollado de paneles de geomembranas de PEAD, se hará a una temperatura ambiente entre 0ºC y 40ºC. Quedará estrictamente prohibida la extensión de paneles de geomembrana en días de lluvia, viento excesivo y/o racheado > 10 nudos, elevada humedad (niebla o rocío) o sobre bases húmedas.
Tal y como se ha indicado con anterioridad, cada día de instalación preverá la cubrición de la capa bentonita con geomembrana de PEAD en la misma jornada de trabajo.
Las geomembranas de PEAD, serán ancladas y luego desenrolladas talud abajo manteniéndose el material en continua tensión hasta el pie del talud, de forma que en todo momento se mantenga el control sobre el rollo.
Los paños de GBR-P serán colocados de forma paralela a la línea de máxima pendiente. De manera excepcional podrán, previa aprobación del CQA y Dirección de obra, aceptarse desviaciones nunca superiores a cinco grados sexagesimales (5º) con respecto de la línea de máxima pendiente.
En curvas, se realizaran cuantas cuñas sean necesarias para cumplir con este requisito.
Todos los paños y/o cuñas deberán estar necesariamente anclados en la zanja de anclaje, sin excepción.
No están permitidos solapes transversales al sentido de instalación en taludes (con pendiente≥10%).
En el caso de reaprovechar excedentes de material o retales en las superficies horizontales o semi-horizontales de pendiente máxima del 10%, (cualquiera que sea la forma geométrica del retal), la superficie mínima de retal re-aprovechable será de tres (3) veces el ancho del rollo (3A) por el ancho original del rollo (A), esto es, (A x 3A), o equivalente. Aquellos retales de superficie inferior deberán ser desechados.
Este criterio no es aplicable en las reparaciones puntuales por desperfectos.
Las zanjas deberán estar impermeabilizadas, salvo que el/la Director/a de la obra permita lo contrario, esto es, la unión de la geomembrana mediante los diferentes tipos de soldadura deberá recorrer toda la distancia de anclaje del geosintético.
La maquinaria y personal que intervenga en las labores de extendido de los paneles deberá extremar el cuidado para no dañar los mismos por efecto del tráfico, calor excesivo, caída de objetos, escape de aceites, uso de calzado

inadecuado u otros factores que pudieran dañarlos.
En las operaciones de desenrollado y extendido de las geomembranas, habrá de minimizarse la generación de arrugas, ondulaciones y arañazos, especialmente en las zonas de solape entre paneles.
Donde aparezca una perforación, por pequeña que sea, obligará al instalador a realizar un parche de extrusión con hilo de cobre. Los impactos sin perforación podrán ser reforzados con extrusión de PEAD, sin necesidad de incluir hilo de cobre.
En zonas de elevado tráfico peatonal, las geomembranas se protegerán provisionalmente con tiras de geotextil desechables, de gramaje suficiente.
Durante el extendido, y sobre todo en días de viento, los paneles de geomembrana se anclarán temporalmente por medio de sacos de arena o, en su defecto, neumáticos a modo de lastre, que se retirarán tras la instalación definitiva de la geomembrana. Este material auxiliar deberá ser aportado por el contratista.
No se podrá circular con vehículos de neumáticos y/o cadenas directamente sobre la geomembrana.
La instalación de geosintéticos GBR-P se realizará siempre, salvo que el/la Director/a de obra señale lo contrario, **en sentido de aguas arriba hacia aguas abajo**. La prescripción del sentido de instalación se efectúa para minimizar los riesgos de entrada de agua entre la GBR-P y la GBR-C.

MÉTODOS DE SOLDADURA ACEPTADOS

Los métodos de soldadura aceptados son la extrusión con aporte de material.
Así mismo, la unión de diferentes paños que formen una "T", serán reforzados mediante extrusión de hilo de PEAD en dicha "T". Además, mediante rotaflex con disco de lija, se descubrirán los canales de comprobación en cada extremo de paño y se volverán a cerrar mediante aporte de extrusión de PEAD.
No se permitirán uniones de tipo adhesivo, químico u otras que no se hayan mencionado anteriormente.

PROCEDIMIENTO GENERAL DE SOLDADO

Las condiciones climatológicas admisibles para las labores de soldado son:

- Temperatura de 0 a 40º C.
- Ausencia de precipitación y humedad -niebla o rocío-.
- Viento inferior a 20 km/h.

Con carácter general no se permitirá la soldadura por debajo de 2 °C. Si el CQA autoriza el trabajo por debajo de esa temperatura, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El inspector de control de calidad deberá realizar cada 25 m una medición de temperatura de la superficie de la geomembrana. Si esta es inferior a 0 °C ordenará el precalentamiento de la geomembrana por aplicación de aire caliente.
- El precalentamiento puede evitarse si el instalador demuestra mediante una prueba soldadura que a pesar de la baja temperatura, las soldaduras presentan buena calidad.
- Si se realiza precalentamiento, se cuidará que no queden zonas sobrecalentadas.
- En caso de operación a baja temperatura, con precalentamiento, el espaciado de muestreo para ensayos destructivos se reducirá a 75-100 m.
- En parches y soldaduras donde deba pulirse la zona de solape, el precalentamiento se hará después del pulido.
- Las pruebas de soldadura se harán exactamente con las mismas condiciones de temperatura ambiente y precalentamiento en las que se vaya a soldar. Se realizará una nueva prueba de soldadura si la temperatura sufre cualquier variación sea positiva o negativa de 5 °C.
- **Las pruebas de inicio, en el caso de unir una GBR-P nueva a instalar con una GBR-P existente, se realizarán sobre muestras o retales representativos de los materiales a unir.**

Aunque la temperatura se encuentre en el rango antes, es posible que la soldadura (sobre todo la de extrusión) se vea afectada por las condiciones de obra y no sea viable su ejecución, debiendo detener este tajo concreto.
En el caso de que el CQA autorice expresamente la soldadura sobre una superficie húmeda, el Instalador deberá habilitar una lámina de PEAD móvil que se colocará bajo la zona a soldar para evitar el contacto de la soldadura con la base húmeda.
Si las operaciones de sellado se hacen de noche, el Instalador dispondrá de una fuente de luz artificial.
Las soldaduras se extenderán hasta el final de los paneles anclados en la zanja.
No se admiten arrugas (fishmouths), exigiendo que se corten por su eje, soldándose convenientemente. No se cortarán arrugas que afectan a zonas de solape entre paneles.

CONTROL DE LA EXTRUSIÓN

La maquinaria de soldar por extrusión, que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra y el CQA, será una extrusora con aporte de PEAD en continuo equipada con un lector de temperatura.
El PEAD de aporte debe ser de las mismas características que la de la geomembrana que está siendo instalada, en forma de cordón o granza.
Antes de comenzar una soldadura, el extrusor será purgado para eliminar material extruido que esté degradado.
Antes de soldar, se limpiará enérgicamente toda la zona de solape eliminando polvo, barro, gravas, humedad, etc.
El 100% de las soldaduras por extrusión deberán ensayarse en campo por medio del método eléctrico – *spark test* o chispómetro -, colocándose al efecto un hilo de cobre en el solape y sobre la lámina inferior en toda la longitud de la soldadura.
Todas las soldaduras por extrusión llevaran hilo de cobre, con excepción de aquellos aportes cuya única función sea reforzar la GBR-P. Los refuerzos en las uniones tipo "T" llevaran hilo de cobre.
Las uniones tipo "T" se podrán comprobar mediante ensayo de vacío s/UNE 104425:2001. Anexo C.
La máquina de extrusión mantendrá una temperatura en continuo de 250 a 300º.
Se deberá lijar una zona de aproximadamente 6 cm, común a ambas láminas. Este lijado se realizará siempre en dirección perpendicular a la soldadura, no eliminando más de un 10% del espesor de la lámina. El coste en tiempo y mano de obra correspondiente al lijado, entre otros, estará incluido en el precio pactado por m^2 de instalación de geomembrana.
El cordón de la soldadura tendrá una anchura mínima de 3 cm y una altura mínima igual o superior al espesor de la geomembrana.
Este tipo de soldadura será sólo utilizable en zonas de unión de varios paños y en puntos donde no haya sido efectiva la realización de la soldadura doble con canal de comprobación.

CONTROL SOBRE LOS ENSAYOS DE SOLDADURA DIARIA

El Instalador realizará **diariamente** una prueba de soldadura o soldadura de simulación. El test se realizará con **cada una de las máquinas de soldadura** que se vayan a utilizar durante la jornada de trabajo. En días con condiciones atmosféricas cambiantes, será conveniente realizar varias pruebas de soldadura.
Las pruebas de soldadura se realizarán con dos (2) retales de geomembrana, con la soldadura centrada.
Las pruebas de soldadura diaria, previas al inicio de los trabajos, deberán realizarse con dos muestras representativas de geomembrana a unir. En el caso particular de que la unión se realice entre una geomembrana de nueva instalación y una geomembrana existente, la prueba de inicio se realizará sobre dos muestras de ambos materiales.
De no ser apta una prueba de soldadura, debe repetirse cuantas veces sea necesaria, modificando las condiciones de soldadura en cada prueba, hasta conseguir que las muestras ensayadas en obra superen los criterios de conformidad, y por tanto se considere que se ha obtenido las condiciones de trabajo idóneas.
De no superarse la prueba de soldadura pueden obtenerse las siguientes conclusiones:

- La máquina no es apta.
- Las condiciones ambientales no son adecuadas.
- El técnico soldador no está capacitado.
- Los materiales no son aptos o están deteriorados.

A partir de las cuales el CQA tomará las determinaciones sobre el terreno que considere más adecuadas, reflejándolo en el informe de control de obra.

ENSAYOS DE PELADO/CORTE Y TRACCIÓN

Se realizarán ensayo en las soldaduras dobles de geomembranas según norma UNE 104425:2001. La muestra será suficientemente amplia para la extracción de dos (2) especímenes 25 mm de anchura aproximada, que se ensayarán

a pelado y corte, y una tercera muestra sobre una probeta de geomembrana que se ensayará a tracción.
La toma de muestras se realizará preferíblemente en el tramo final de la soldadura, ratificando de este modo el carácter no destructivo de este ensayo, y no exigiendo, por tanto, realización posterior de reparaciones.
La muestra y sus especímenes tomados deben ensayarse mediante un tensiómetro de obra (este equipo permanecerá en la obra durante el tiempo que dure la instalación).
La aplicación de esta técnica permitirá detectar soldaduras incorrectas justo en el momento de su realización, consiguiéndose dos beneficios fundamentales:

- Ahorro de costes por envío de muestras al laboratorio.
- Optimización de tiempos de ejecución al evitar el largo proceso que comienza cuando el laboratorio de control de calidad detecta una soldadura no apta, esto es, localización de soldaduras adyacentes incorrectas, reparación de las mismas y envío al laboratorio de nuevas muestras de las soldaduras reparadas.

ENSAYOS DESTRUCTIVOS DE SOLDADURAS EN LABORATORIO

Se tomarán muestras de soldadura para su envío al Laboratorio de Control de Calidad (QAL) con un espaciado mínimo de un (1) ensayo por cada tipo de geomembrana instalada.
En el laboratorio se realizarán los siguientes ensayos por muestra:

- Determinación de la resistencia de la soldadura por pelado entre láminas sintéticas instaladas utilizadas en impermeabilización s/ UNE 104304.

Los reportes de estos ensayos se utilizarán para como base de comparación interlaboratorios para verificar los parámetros que mide el tensiómetro de campo, por lo que se tomará muestra del mismo tramo de soldadura tanto para el ensayo del laboratorio como para el del CQA.

MEDICIÓN Y ABONO

El suministro, extendido e instalación de geomembranas se abonará por aplicación del precio unitario a la superficie cubierta medida metros cuadrados (m2) en obra. Se incluirá como medición la cantidad de GBR-P instalado en zanjas de anclaje, pero no los recortes, retales sobrantes, pérdidas durante la instalación o los solapes.
El suministro de materiales, pérdidas por solapes, recortes, fines de rollo, lijado de paños de forma previa a la soldadura por extrusión de PEAD, extrusión de PEAD (excepto cierres), hilo de cobre en todas las soldaduras por extrusión, remates, cierres de canales de comprobación y refuerzos, limpieza y descubrimiento de secuencias de GSY previas contra las que soldar la nueva secuencia, rain flaps, soldaduras por extrusión con otros elementos de PEAD (pozos, tubos, etc.), anclaje en estructuras de hormigón mediante pletina de acero galvanizada, tira de neopreno, masilla sellante y tornillos de alta resistencia, medios auxiliares, lastres temporales y/o definitivos, maquinaria y suplementos para la instalación y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad, quedan siempre incluidos en el precio unitario.

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, febrero de 2026

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Manuel Castro Luengos

Ingeniero de Caminos

DIRECCIÓN DEL PROYECTO



Fdo.: Nerea Escallada San Vicente

Departamento de Medio Natural y Agricultura



4 ZKDUN. AURREKONTUA

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

MEDICIONES

MEDICIONES

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
1	**TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES**					
310010	M RETIRADA DE TUBERÍA DE CUALQUIER MATERIAL Y DIAMETRO					
	RETIRADA DE TUBERÍA DE CUALQUIER MATERIAL Y DIAMETRO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS SI FUESE NECESARIO					
	Colector existente	3	10,000			30,000
						30,000
311100SVA	M3 DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO O MASA O PAVIMENTO					
	DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO O MASA O DE PAVIMENTO					
	Demolición de pavimento	1	237,000	4,000	0,200	189,600
	Demolición murete existente	1	8,000	0,400	1,100	3,520
	Demolición de Aliviadero existente	1	4,000	0,250	2,000	2,000
		1	4,000	0,400	2,000	3,200
		2	1,750	0,250	2,000	1,750
	Demolición de cuneta existente	1	232,000		0,150	34,800
	Demolición arqueta salida aliviadero	4	1,500	0,250	2,000	3,000
						237,870
712901SV	M. MONTAJE Y DESMONTAJE CERRAMIENTO MET., ALTURA <3 M					
	MONTAJE Y DESMONTAJE DE CERRAMIENTO METALICO DE CUALQUIER TIPO, DE ALTURA INFERIOR A 3 M.					
		1	20,000			20,000
						20,000
548002SVAD	M CORTE DE MURO DE HORMIGON ARMADAO POR MEDIOS MECÁNICOS					
	CORTE DE MURO DE HORMIGON ARMADAO POR MEDIOS MECÁNICOS					
	Cort en muro perimetral de la balsa	2	1,500			3,000
						3,000
548002SVA	M CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE					
	CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE					
	Corte de hormigón del camino	2	5,000			10,000
						10,000
991101D	M CORTE DE LÁMINA DE POLIETILENO					
	CORTE DE LÁMINA DE POLIETILENO					
	Corte lámina polietileno	1	17,50			17,50
						17,500
991102D	M2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO DE 2 MM DE ESPESOR					
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO DE 2 MM DE ESPESOR POR MEDIOS MECÁNICOS E INCLUIDA EN LA UNIDADD TODOS LOS EQUIPOS Y MATERIALES AUXILIARES PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LOS TRABAJOS. EXCLUIDA DE ESTA UNIDAD LA SOLDADURA POR EXTRUSIÓN DE LA LÁMINA EXISTENTE CON LA NUEVA A COLOCAR ASI COMO LA SOLDADURA EN EL BABERO DEL NUEVO ALIVIADERO.					
	Colocación de lámina de PE	1			40,00	40,00
						40,000
9911103D	M SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO POR EXTRUSIÓN					
	SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO POR EXTRUSIÓN, INCLUIDO MATERIAL PARA EL CORRECTO SELLADO Y EMPALME ENTRE LÁMINAS.					
	Soldadura lámina nueva a lámina existente	1	11,00			11,00
		2	3,30			6,60
						17,600
991103D	M SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO EN MURO PERIMETRAL					
	SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO EN MURO PERIMETRAL, INCLUIDO MATERIAL PARA SELLADO Y PERFIL DE UNIÓN EN EL BABERO DEL MURO DEL ALIVIADERO.					
	Soldadura lámina nueva a muro aliviadero	1	8,00			8,00
		2	2,00			4,00
						12,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
2	**CONDUCCIÓN**					
315401SVD	M2 ENTIBACION CUAJADA EN ZANJA CON PANELES DESLIZ.					
	ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJAS Y POZOS DE 2M DE ANCHO COMO MÁXIMO, PARA UNA PROTECCIÓN DEL 100% MEDIANTE PANELES DE CHAPA DE ACERO Y CODALES EXTENSIBLES METÁLICOS (50 USOS) PARA CUALQUIER PROFUNDIDAD, INCLUSO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS Y POSTERIOR DESENTIBACIÓN. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENTIBACIÓN ÚTIL.					
	PR0-PR1	2	11,600		2,100	48,720
	PR1-PR2	2	39,000		1,900	148,200
	PR2-PR3	2	54,000		1,900	205,200
	PR3-PR4	2	38,000		2,500	190,000
	PR4-PR5	2	23,000		2,000	92,000
	PR5-PR6	2	24,000		1,800	86,400
	PR6-PR7	2	24,000		2,900	139,200
	PR7-PR8	2	16,000		2,000	64,000
						973,720
321001SVA	M3 EXCAV. EN ZANJAS Y PREZANJAS					
	EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y PREZANJAS CON MEDIOS MECÁNICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2 M, EN TODO TIPO DE TERRENO NO ROCOSO, INCLUIDA LA CARGA Y TRANSPORTE INTERMEDIO A ACOPIO DE OBRA A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1 KM.					
	PR0-PR1	1	11,600	1,850	2,100	45,066
	PR1-PR2	1	39,000	1,850	1,900	137,085
	PR2-PR3	1	54,000	1,850	1,900	189,810
	PR3-PR4	1	38,000	1,850	2,500	175,750
	PR4-PR5	1	23,000	1,850	2,000	85,100
	PR5-PR6	1	24,000	1,850	1,800	79,920
	PR6-PR7	1	24,000	1,850	2,900	128,760
	PR7-PR8	1	16,000	1,850	2,000	59,200
	PR8-Aliviadero	1	9,000	1,850	1,300	21,645
	Excavacion para tubo dren	1	109,000	0,300	0,500	16,350
						938,686
332101SVAD	M3 RELLENO ZANJAS CON MATERIAL DE LA PROPIA EXCAVACIÓN					
	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTA-CIÓN, COMPACTACIÓN Y RASANTEO EN CAPAS DE 30 CM. DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.					
	PR0-PR1	1	11,600	1,850	1,700	36,482
	PR1-PR2	1	39,000	1,850	1,500	108,225
	PR2-PR3	1	54,000	1,850	1,500	149,850
	PR3-PR4	1	38,000	1,850	2,100	147,630
	PR4-PR5	1	23,000	1,850	1,600	68,080
	PR5-PR6	1	24,000	1,850	1,500	66,600
	PR6-PR7	1	24,000	1,850	2,500	111,000
	PR7-PR8	1	16,000	1,850	1,600	47,360
	PR8-Aliviadero	1	9,000	1,850	1,500	24,975
	Conexión sumidero a PR4	1	2,000	0,500	0,500	0,500
	Deducir colector	-1	237,000		1,160	-274,920
						485,782
409010SVA	UD OBRA SALIDA CAÑO D= 1000					
	OBRA DE SALIDA DE COLECTOR Y CAÑO DE HORMIGON DE 1000 MM DE DIAMETRO.					
	PR-0 obra de salida	1				1,000
						1,000
410111SVA	UD POZO REGISTRO HORMIG. ARMADO 1,5X1,5 M Y 2 MALT					
	POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO DE HASTA 2 M DE ALTURA Y DIMENSIONES INTERIORES DE 1,50X1,50 M. INCLUIDA EN LA UNIDAD, EXCAVACION, RELLENO, HORMIGON, TAPA DE REGISTRO CIEGA DE 600 MM DE DIÁMETRO O REJILLA SUMIDERO SEGUN PLANOS DE PROYECTO, PATES Y RESTO DE ELENTOS AUXILIARES.					
	PR-1	1				1,000
	PR-2	1				1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	PR-3	1				1,000
	PR-4	1				1,000
	PR-5	1				1,000
	PR-6	1				1,000
	PR-7	1				1,000
	PR-8	1				1,000
						8,000
410203SVA	M. SUPLEMENTO ALT. ENCIMA 2 M ARQ. HOR.ARM.1,5X1,5					
	SUPLEMENTO DE ALTURA POR ENCIMA DE 2,00 M EN ARQUETA DE DRENAJE DE HORMIGON ARMADO DE DIMENSIONES INTERIORES 1,50 X 1,50 M.					
	PR-1	1	0,100			0,100
	PR-4	1	0,600			0,600
	PR-5	1	0,100			0,100
	PR-7	1	1,000			1,000
	PR-8	1	0,100			0,100
						1,900
414010SVAD	M. COLECTOR HORMIGON EN ZANJA D=1000 MM SIN PREZANJA					
	TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO CENTRIFUGADO DE SECCIÓN CIRCULAR DE DIÁMETRO INTERIOR 1000MM, CLASE III, SEGÚN ASTM C76M, CON UNIÓN ENCHUFE-CAMPANA CON JUNTA DE GOMA ESTANCA, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.					
	Colector principal	1	240,000			240,000
						240,000
610121SVA	M3 HORM. HM-20/B/25/X0 Y 200 KG CEMENTO.					
	HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/B/25/X0 Y CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 200 KG, COLOCADO.					
	PR0-PR1	1	11,600	1,850	0,300	6,438
	PR1-PR2	1	39,000	1,850	0,300	21,645
	PR2-PR3	1	54,000	1,850	0,300	29,970
	PR3-PR4	1	38,000	1,850	0,300	21,090
	PR4-PR5	1	23,000	1,850	0,300	12,765
	PR5-PR6	1	24,000	1,850	0,300	13,320
	PR6-PR7	1	24,000	1,850	0,300	13,320
	PR7-PR8	1	16,000	1,850	0,300	8,880
	PR8-Aliviadero	1	9,000	1,850	0,300	4,995
						132,423
411001SVAD	UD SUMIDERO REJILLA CON ARQUETA 0,50X0,50 MEDIDAS INTERIORES					
	SUMIDERO DE REJILLA, CON ARQUETA, DE DIMENSIONES INTERIORES DE 0,50X0,50 M, CON TAPA DE FUNDICION REFORZADA DE 0,50X0,50 M.					
	Sumidero camino	1				1,000
						1,000
414224SVA	M. COLECTOR PVC EN ZANJA, 200 MM DIAMETRO SIN PREZANJA					
	COLECTOR DE PVC, DE 200 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.					
	Conexión sumidero a PR4	1	2,000			2,000
						2,000
425325SVAD	M. DREN-COLECTOR PVC-PVC D=110-250 MM Y GEOT.					
	DREN-COLECTOR DE PVC, INCLUSO GEOTEXTIL, DE DIAME-TROS 110/250 MM.					
	tubo dren bajo cuneta	1	109,000			109,000
						109,000
320004SVAD	M3 CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO					
	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN DE CUALQUIER TIPO DE TERRENO CON CAMIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO SITUADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 50 KM. CONSIDERADO EN EL PRECIO DE LA UNIDAD EL TIEMPO DE ESPERA PARA LA CARGA, INCLUISO IDA, DESCARGA Y VUELTA A OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.					
	Excavación en Zanja	1				938,686 *=2/321001SVA.CanPres*
	Excavación Aliviadero	1				72,000 *=3/310012SVD.CanPres*
	A deducir relleno de la propia excavación en zanja	-1				-485,782 *=2/332101SVAD.CanPres*
	A deducir relleno del Aliviadero	-1				-40,400 *=3/330100SVA.CanPres*
						484,504

3 ALIVIADERO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
310012SVD	M3 EXCAVACIÓN DE TERRENO Y CORTE DE LA LÁMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE					
	EXCAVACIÓN POR MEDIOS MECANICOS DE TODO TIPO DE TERRENO PREVIA RETIRADA DE LÁMINA IMPERMEABILIZANTE, GEOTEXTILES Y LAMINAS ANTIPUNZONAMIENTO EXISTENTES Y CORTE DE LAS MISMAS PREVIA A LAS LABORES DE RELLENO PARA EVITAR DESGARROS DE LA LÁMINA. INCLUIDA EN LA UNIDAD LA RETIRADA DEL MATERIAL SOBRANTE A PUNTO LIMPIO DE LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRANSPORTE HASTA GESTOR AUTORIZADO.					
	EXC_ Nuevo aliviadero	1	10,000	4,000	2,100	84,000
	A descontar el existente	-1	4,000	2,000	1,500	-12,000
						72,000
330100SVA	M3 RELLENO TERRAPLEN, MATERIAL PROPIA EXC. O PREST.					
	RELLENOS EN TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.					
	= Vol Excavación	1				72,000 *=3/310012SVD.CanPres*
	A descontar Volumen aliviadero	-1	7,900	2,000	2,000	-31,600
						40,400
610263SVAD	M3 HORM.HA-30/B/25/XC4+XF3					
	HORMIGON ARMADO EN CIMENTACIONES Y ALZADOS DE MURO TIPO HA-30/B/25/XC4+XF3, CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 300 KG Y RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁX 0,55, FABRICADO EN CENTRAL, VERTIDO DESDE CAMIÓN.					
	Alzados	1	8,000	0,250	1,700	3,400
		2	1,500	0,250	1,700	1,275
	Losa fondo	1	8,000	2,150	0,300	5,160
	Murete Perimetral coronación	1	20,000	0,400	3,100	24,800
						34,635
680010SV	M2 ENCOFRADO Y DES. RECTO VISTO					
	ENCOFRADO RECTO PARA HORMIGON VISTO Y POSTERIOR DESENCOFRADO.					
	Alzados	2	8,000		1,700	27,200
		2		0,250	1,700	0,850
		4	1,500		1,700	10,200
		4		0,250	1,700	1,700
	Losa fondo	2	8,000		0,300	4,800
		2		2,150	0,300	1,290
	Murete Perimetral coronación	2	20,000		3,100	124,000
		2		0,400	3,100	2,480
						172,520
600103SVA	KG ACERO ARMADURAS BARRAS CORRUGADAS B500S					
	ACERO EN ARMADURAS EN BARRAS CORRUGADAS,TIPO B500SPARA HORMIGON ARMADO, CORTADO, DOBLADO Y COLOCADO,INCLUSO P.P. DE DESPUNTES Y SOLAPES.					
	Losa inferior	1			315,000	315,000
	Alzado muro coronación	1			806,400	806,400
	Alzado murete aliviadero	2			48,450	96,900
		1			244,800	244,800
						1.463,100

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
4	**ACABADOS**					
400010SVA	M. CUNETA HORMIGON IN SITU TIPO CL 1,00 M ANCHO					
	CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", TIPO CL, DE 1,00 M DE ANCHO.					
		1	220,000			220,000
						220,000
550001SVD	M3 PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA HM-20 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO Y ARMADURA DE FISURACIÓN					
	PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA HM-20 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO DOSIFICACIÓN DE 3KG/M3 Y ARMADURA DE FISURACIÓN CON MALLAZO DIÁMETRO 8 MM CADA 20CM. INCLUIDA EN LA UNIDAD ENCOFRADO PARA TAPES Y LATERALES DEL CAMINO Y CORTES PARA JUNTAS RETRACCIÓN CADA 5M.					
		1	250,000	4,500	0,240	270,000
						270,000
652500SVDG	M2 ENCACHADO DE PIEDRA NATURAL					
	ENCACHADO DE PIEDRA NATURAL					
	Encachado salida emboquille	1	5,000	2,000		10,000
						10,000
800418SVD	M3 A. Y EXT. T. VEG. T2 DIF.MEDIA					
	APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL DEL TIPO T2, CON DIFICULTAD DE EXTENSION MEDIA PARA EL PROYECTO DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL EN SOPUERTA.					
	Revegetación emboquille	1	10,000	2,000	0,150	3,000
						3,000
802001SV	M2 DESFONDE-SUBSOLADO 40 CM PROFUNDIDAD					
	DESFONDE-SUBSOLADO A 40 CM DE PROFUNDIDAD, DOS PASES CRUZADOS.					
	Revegetación emboquille	1	10,000	2,000		20,000
						20,000
804002SV	M2 LABOREO 20 CM PROF.MEC.SIN DESPEDREG.					
	LABOREO HASTA 20 CM DE PROFUNDIDAD, MECANICAMENTE, DOS PASES CRUZADOS, SIN DESPEDREGADO.					
	Revegetación emboquille	1	10,000	2,000		20,000
						20,000
805001SV	M2 DESPEDREGADO PIED.>5 CM; 5-15% SUP.					
	DESPEDREGADO DE PIEDRAS MAYORES DE 5 CM. EN EL 5-15% DE LA SUPERFICIE.					
	Revegetación emboquille	1	10,000	2,000		20,000
						20,000
815348SV	M2 SIEMBRA MAN.60 G/M2 HERB.5 L/M2 3R+3S					
	SIEMBRA MANUAL DE 60 G/M2 DE SEMILLAS DE HERBACEAS, 5 L/M2 DE CUBRESIEMBRAS Y CUIDADOS POSTERIORES CONSISTENTES EN 3 RIEGOS Y 3 SIEGAS.					
	Revegetación emboquille	1	10,000	2,000		20,000
						20,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
5	**GESTION DE RESIDUOS**					
999100N	M3 GESTIÓN DE RESIDUOS TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS					
	GESTIÓN DE RESIDUOS TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS A RELLENO AUTORIZADO					
	S/anejo GR	1	484,500			484,500
						484,500
999102N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE HORMIGON					
	GESTION DE RESIDUOS DE HORMIGON					
	S/anejo GR	243,92				243,920
						243,920
999105N	M3 GESTION DE RESIUDOS DE MADERA					
	GESTION DE RESIUDOS DE MADERA					
	S/anejo GR	8,63				8,630
						8,630
999106N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS					
	GESTION DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS					
	S/anejo GR	0,04				0,040
						0,040
999107N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE PAPEL					
	GESTION DE RESIDUOS DE PAPEL					
	S/anejo GR	0,16				0,160
						0,160
999108N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE PLÁSTICO					
	GESTION EXTERNA DE RESIDUOS DE PLÁSTICO INCLUIDA EN LA UNIDAD LOS GEOSINTÉTICOS.					
	S/anejo GR	1	0,650			0,650
						0,650
999109N	UD RESTO DE COSTES DE GESTION					
	COSTES DE GESTION DE RESIDUOS INCLUYENDO COSTES DE GESTION, ALQUILERES...ETC					
						1,000
999110N	M3 GESTION DE RESIDUOS RCDS POTENCIALMENTE PELIGROSOS					
	GESTION DE RESIDUOS RCDS POTENCIALMENTE PELIGROSOS					
	S/anejo GR	0,31				0,310
						0,310
999111N	UD PUNTO LIMPIO					
	PUNTO LIMPIO SEÑALIZADO PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS, DESECHOS Y SIMILARES DURANTE LA OBRA, GESTIONADO POR GESTOR AUTORIZADO Y QUE INCLUYA UN TEJADO Y CUBETO RETENTOR DE FUGAS Y FORMADO POR RECIPIENTES ESTANCOS: 1 BIDÓN DE 340L (ACEITE SINTÉTICO DE MOTOR), 5 DEPÓSITOS DE 250L (PAPEL, CARTÓN, SÓLIDOS CONTAMINADOS, ENVASES DE PLÁSTICO Y METÁLICOS CONTAMINADOS) Y 4 CONTENEDORES 7M3 (MADERA, HORMIGÓN, ASFALTO Y ACERO). INCLUIDA LA DEMOLICIÓN Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA UTILIZADA.					
						1,000
999112N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE BASURAS URBANAS					
	GESTION DE RESIDUOS DE BASURAS URBANAS					
	S/anejo GR	1	0,23			0,23
						0,230

MEDICIONES

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
999116N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE VIDRIO					
	GESTION DE RESIDUOS DE VIDRIO INCLUSO TASA DE VERTEDERO SEGUN NORMA FORAL 7/2023					
	S/anejo GR	1		0,06		0,06
						0,060
6	SEGURIDAD Y SALUD					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	310010	M	RETIRADA DE TUBERÍA DE CUALQUIER MATERIAL Y DIAMETRO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS SI FUESE NECESARIO	UN con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,87
0002	310012SVD	M3	EXCAVACIÓN POR MEDIOS MECANICOS DE TODO TIPO DE TERRENO PREVIA RETIRADA DE LÁMINA IMPERMEABILIZANTE, GEOTEXTILES Y LAMINAS ANTIPUNZONAMIENTO EXISTENTES Y CORTE DE LAS MISMAS PREVIA A LAS LABORES DE RELLENO PARA EVITAR DESGARROS DE LA LÁMINA. INCLUIDA EN LA UNIDAD LA RETIRADA DEL MATERIAL SOBRANTE A PUNTO LIMPIO DE LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRANSPORTE HASTA GESTOR AUTORIZADO.	VEINTINUEVE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	29,41
0003	311100SVA	M3	DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO O MASA O DE PAVIMENTO	VEINTICINCO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	25,95
0004	315401SVD	M2	ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJAS Y POZOS DE 2M DE ANCHO COMO MÁXIMO, PARA UNA PROTECCIÓN DEL 100% MEDIANTE PANELES DE CHAPA DE ACERO Y CODALES EXTENSIBLES METÁLICOS (50 USOS) PARA CUALQUIER PROFUNDIDAD, INCLUSO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS Y POSTERIOR DESENTIBACIÓN. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENTIBACIÓN ÚTIL.	TREINTA Y CINCO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	35,38
0005	320004SVAD	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN DE CUALQUIER TIPO DE TERRENO CON CAMIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO SITUADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 50 KM. CONSIDERADO EN EL PRECIO DE LA UNIDAD EL TIEMPO DE ESPERA PARA LA CARGA, INCLUISO IDA, DESCARGA Y VUELTA A OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	SEIS con NUEVE CÉNTIMOS	6,09
0006	321001SVA	M3	EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y PREZANJAS CON MEDIOS MECÁNICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2 M, EN TODO TIPO DE TERRENO NO ROCOSO, INCLUIDA LA CARGA Y TRANSPORTE INTERMEDIO A ACOPIO DE OBRA A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1 KM.	DIECISÉIS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	16,32
0007	330100SVA	M3	RELLENOS EN TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.	UN con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,99
0008	332101SVAD	M3	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTA-CIÓN, COMPACTACIÓN Y RASANTEO EN CAPAS DE 30 CM. DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.	CUATRO con SIETE CÉNTIMOS	4,07
0009	400010SVA	M.	CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", TIPO CL, DE 1,00 M DE ANCHO.	CUARENTA Y CUATRO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	44,64
0010	409010SVA	UD	OBRA DE SALIDA DE COLECTOR Y CAÑO DE HORMIGON DE 1000 MM DE DIAMETRO.	MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO con TRECE CÉNTIMOS	1.538,13
0011	410111SVA	UD	POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO DE HASTA 2 M DE ALTURA Y DIMENSIONES INTERIORES DE 1,50X1,50 M. INCLUIDA EN LA UNIDAD, EXCAVACION, RELLENO, HORMIGON, TAPA DE REGISTRO CIEGA DE 600 MM DE DIÁMETRO O REJILLA SUMIDERO SEGUN PLANOS DE PROYECTO, PATES Y RESTO DE ELENTOS AUXILIARES.	DOS MIL CIENTO TRES con CUATRO CÉNTIMOS	2.103,04
0012	410203SVA	M.	SUPLEMENTO DE ALTURA POR ENCIMA DE 2,00 M EN ARQUETA DE DRENAJE DE HORMIGON ARMADO DE DIMENSIONES INTERIORES 1,50 X 1,50 M.	MIL OCHENTA con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	1.080,33
0013	411001SVAD	UD	SUMIDERO DE REJILLA, CON ARQUETA, DE DIMENSIONES INTERIORES DE 0,50X0,50 M, CON TAPA DE FUNDICION REFORZADA DE 0,50X0,50 M.	SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	676,98
0014	414010SVAD	M.	TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO CENTRIFUGADO DE SECCIÓN CIRCULAR DE DIÁMETRO INTERIOR 1000MM, CLASE III, SEGÚN ASTM C76M, CON UNIÓN ENCHUFE-CAMPANA CON JUNTA DE GOMA ESTANCA, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	CIENTO SETENTA Y CUATRO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	174,23
0015	414224SVA	M.	COLECTOR DE PVC, DE 200 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.	DIECISÉIS con CINCO CÉNTIMOS	16,05
0016	425325SVAD	M.	DREN-COLECTOR DE PVC, INCLUSO GEOTEXTIL, DE DIAME-TROS 110/250 MM.	DIEZ con OCHO CÉNTIMOS	10,08
0017	548002SVA	M	CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE	CINCO con DOCE CÉNTIMOS	5,12

CUADRO DE PRECIOS 1

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0018	548002SVAD	M	CORTE DE MURO DE HORMIGON ARMADAO POR MEDIOS MECÁNICOS		80,68
				OCHENTA con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0019	550001SVD	M3	PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA HM-20 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO DOSIFICACIÓN DE 3KG/M3 Y ARMADURA DE FISURACIÓN CON MALLAZO DIÁMETRO 8 MM CADA 20CM. INCLUIDA EN LA UNIDAD ENCOFRADO PARA TAPES Y LATERALES DEL CAMINO Y CORTES PARA JUNTAS RETRACCIÓN CADA 5M.		162,16
				CIENTO SESENTA Y DOS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
0020	600103SVA	KG	ACERO EN ARMADURAS EN BARRAS CORRUGADAS,TIPO B500SPARA HORMIGON ARMADO, CORTADO, DOBLADO Y COLOCADO,INCLUSO P.P. DE DESPUNTES Y SOLAPES.		2,69
				DOS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0021	610121SVA	M3	HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/B/25/X0 Y CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 200 KG, COLOCADO.		123,30
				CIENTO VEINTITRÉS con TREINTA CÉNTIMOS	
0022	610263SVAD	M3	HORMIGON ARMADO EN CIMENTACIONES Y ALZADOS DE MURO TIPO HA-30/B/25/XC4+XF3, CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 300 KG Y RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁX 0,55, FABRICADO EN CENTRAL, VERTIDO DESDE CAMIÓN.		160,80
				CIENTO SESENTA con OCHENTA CÉNTIMOS	
0023	652500SVDG	M2	ENCACHADO DE PIEDRA NATURAL		31,18
				TREINTA Y UN con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0024	680010SV	M2	ENCOFRADO RECTO PARA HORMIGON VISTO Y POSTERIOR DESENCOFRADO.		33,56
				TREINTA Y TRES con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0025	712901SV	M.	MONTAJE Y DESMONTAJE DE CERRAMIENTO METALICO DE CUALQUIER TIPO, DE ALTURA INFERIOR A 3 M.		19,84
				DIECINUEVE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0026	800418SVD	M3	APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL DEL TIPO T2, CON DIFICULTAD DE EXTENSION MEDIA PARA EL PROYECTO DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL EN SOPUERTA.		24,94
				VEINTICUATRO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0027	802001SV	M2	DESFONDE-SUBSOLADO A 40 CM DE PROFUNDIDAD, DOS PASES CRUZADOS.		0,17
				CERO con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0028	804002SV	M2	LABOREO HASTA 20 CM DE PROFUNDIDAD, MECANICAMENTE, DOS PASES CRUZADOS, SIN DESPEDREGADO.		0,25
				CERO con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0029	805001SV	M2	DESPEDREGADO DE PIEDRAS MAYORES DE 5 CM. EN EL 5-15% DE LA SUPERFICIE.		0,72
				CERO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0030	815348SV	M2	SIEMBRA MANUAL DE 60 G/M2 DE SEMILLAS DE HERBACEAS, 5 L/M2 DE CUBRESIEMBRAS Y CUIDADOS POSTERIORES CONSISTENTES EN 3 RIEGOS Y 3 SIEGAS.		1,21
				UN con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
0031	991101D	M	CORTE DE LÁMINA DE POLIETILENO		2,41
				DOS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0032	991102D	M2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO DE 2 MM DE ESPESOR POR MEDIOS MECÁNICOS E INCLUIDA EN LA UNIDADD TODOS LOS EQUIPOS Y MATERIALES AUXILIARES PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LOS TRABAJOS. EXCLUIDA DE ESTA UNIDAD LA SOLDADURA POR EXTRUSIÓN DE LA LÁMINA EXISTENTE CON LA NUEVA A COLOCAR ASI COMO LA SOLDADURA EN EL BABERO DEL NUEVO ALIVIADERO.		84,00
				OCHENTA Y CUATRO	
0033	991103D	M	SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO EN MURO PERIMETRAL, INCLUIDO MATERIAL PARA SELLADO Y PERFIL DE UNIÓN EN EL BABERO DEL MURO DEL ALIVIADERO.		60,00
				SESENTA	
0034	9911103D	M	SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO POR EXTRUSIÓN, INCLUIDO MATERIAL PARA EL CORRECTO SELLADO Y EMPALME ENTRE LÁMINAS.		40,00
				CUARENTA	
0035	999100N	M3	GESTIÓN DE RESIDUOS TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS A RELLENO AUTORIZADO		15,20
				QUINCE con VEINTE CÉNTIMOS	
0036	999102N	M3	GESTION DE RESIDUOS DE HORMIGON		22,65
				VEINTIDÓS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0037	999105N	M3	GESTION DE RESIUDOS DE MADERA		42,60
				CUARENTA Y DOS con SESENTA CÉNTIMOS	
0038	999106N	M3	GESTION DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS		23,19
				VEINTITRÉS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0039	999107N	M3	GESTION DE RESIDUOS DE PAPEL		7,20
				SIETE con VEINTE CÉNTIMOS	
0040	999108N	M3	GESTION EXTERNA DE RESIDUOS DE PLÁSTICO INCLUIDA EN LA UNIDAD LOS GEOSINTÉTICOS.		76,50

CUADRO DE PRECIOS 1

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				SETENTA Y SEIS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0041	999109N	UD	COSTES DE GESTION DE RESIDUOS INCLUYENDO COSTES DE GESTION, ALQUILERES...ETC		1.341,33
				MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0042	999110N	M3	GESTION DE RESIDUOS RCDS POTENCIALMENTE PELIGROSOS		320,00
				TRESCIENTOS VEINTE	
0043	999111N	UD	PUNTO LIMPIO SEÑALIZADO PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS, DESECHOS Y SIMILARES DURANTE LA OBRA, GESTIONADO POR GESTOR AUTORIZADO Y QUE INCLUYA UN TEJADO Y CUBETO RETENTOR DE FUGAS Y FORMADO POR RECIPIENTES ESTANCOS: 1 BIDÓN DE 340L (ACEITE SINTÉTICO DE MOTOR), 5 DEPÓSITOS DE 250L (PAPEL, CARTÓN, SÓLIDOS CONTAMINADOS, ENVASES DE PLÁSTICO Y METÁLICOS CONTAMINADOS) Y 4 CONTENEDORES 7M3 (MADERA, HORMIGÓN, ASFALTO Y ACERO). INCLUIDA LA DEMOLICIÓN Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA UTILIZADA.		3.696,50
				TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0044	999112N	M3	GESTION DE RESIDUOS DE BASURAS URBANAS		17,22
				DIECISIETE con VEINTIDOS CENTIMOS	
0045	999116N	M3	GESTION DE RESIDUOS DE VIDRIO INCLUSO TASA DE VERTEDERO SEGUN NORMA FORAL 7/2023		25,00
				VEINTICINCO	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	310010	M	RETIRADA DE TUBERÍA DE CUALQUIER MATERIAL Y DIAMETRO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS SI FUESE NECESARIO	
			Mano de obra	1,2300
			Maquinaria	0,5000
			Resto de obra y materiales	0,1400
			TOTAL PARTIDA	1,87
0002	310012SVD	M3	EXCAVACIÓN POR MEDIOS MECANICOS DE TODO TIPO DE TERRENO PREVIA RETIRADA DE LÁMINA IMPERMEABILIZANTE, GEOTEXTILES Y LAMINAS ANTIPUNZONAMIENTO EXISTENTES Y CORTE DE LAS MISMAS PREVIA A LAS LABORES DE RELLENO PARA EVITAR DESGARROS DE LA LÁMINA. INCLUIDA EN LA UNIDAD LA RETIRADA DEL MATERIAL SOBRANTE A PUNTO LIMPIO DE LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRANSPORTE HASTA GESTOR AUTORIZADO.	
			Mano de obra	6,5800
			Maquinaria	20,6300
			Resto de obra y materiales	2,2000
			TOTAL PARTIDA	29,41
0003	311100SVA	M3	DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO O MASA O DE PAVIMENTO	
			Mano de obra	6,9300
			Maquinaria	17,0600
			Resto de obra y materiales	1,9500
			TOTAL PARTIDA	25,95
0004	315401SVD	M2	ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJAS Y POZOS DE 2M DE ANCHO COMO MÁXIMO, PARA UNA PROTECCIÓN DEL 100% MEDIANTE PANELES DE CHAPA DE ACERO Y CODALES EXTENSIBLES METÁLICOS (50 USOS) PARA CUALQUIER PROFUNDIDAD, INCLUSO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS Y POSTERIOR DESENTIBACIÓN. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENTIBACIÓN ÚTIL.	
			Mano de obra	8,9500
			Resto de obra y materiales	26,4200
			TOTAL PARTIDA	35,38
0005	320004SVAD	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN DE CUALQUIER TIPO DE TERRENO CON CAMIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO SITUADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 50 KM. CONSIDERADO EN EL PRECIO DE LA UNIDAD EL TIEMPO DE ESPERA PARA LA CARGA, INCLUISO IDA, DESCARGA Y VUELTA A OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	
			Mano de obra	1,2300
			Maquinaria	4,4100
			Resto de obra y materiales	0,4500
			TOTAL PARTIDA	6,09
0006	321001SVA	M3	EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y PREZANJAS CON MEDIOS MECÁNICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2 M, EN TODO TIPO DE TERRENO NO ROCOSO, INCLUIDA LA CARGA Y TRANSPORTE INTERMEDIO A ACOPIO DE OBRA A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1 KM.	
			Mano de obra	2,2100
			Maquinaria	12,8900
			Resto de obra y materiales	1,2200
			TOTAL PARTIDA	16,32
0007	330100SVA	M3	RELLENOS EN TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.	
			Mano de obra	0,2700
			Maquinaria	1,5800
			Resto de obra y materiales	0,1500
			TOTAL PARTIDA	1,99
0008	332101SVAD	M3	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTA-CIÓN, COMPACTACIÓN Y RASANTEO EN CAPAS DE 30 CM. DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.	
			Mano de obra	1,2300
			Maquinaria	2,5300
			Resto de obra y materiales	0,3100
			TOTAL PARTIDA	4,07
0009	400010SVA	M.	CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", TIPO CL, DE 1,00 M DE ANCHO.	
			Mano de obra	19,2400
			Maquinaria	5,6700
			Resto de obra y materiales	19,7500
			TOTAL PARTIDA	44,64
0010	409010SVA	UD	OBRA DE SALIDA DE COLECTOR Y CAÑO DE HORMIGON DE 1000 MM DE DIAMETRO.	
			Mano de obra	726,8500
			Maquinaria	119,4700
			Resto de obra y materiales	691,8100
			TOTAL PARTIDA	1.538,13
0011	410111SVA	UD	POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO DE HASTA 2 M DE ALTURA Y DIMENSIONES INTERIORES DE 1,50X1,50 M. INCLUIDA EN LA UNIDAD, EXCAVACION, RELLENO, HORMIGON, TAPA DE REGISTRO CIEGA DE 600 MM DE DIÁMETRO O REJILLA SUMIDERO SEGUN PLANOS DE PROYECTO, PATES Y RESTO DE ELENTOS AUXILIARES.	
			Mano de obra	590,2300
			Maquinaria	175,6900
			Resto de obra y materiales	1.337,1400
			TOTAL PARTIDA	2.103,04
0012	410203SVA	M.	SUPLEMENTO DE ALTURA POR ENCIMA DE 2,00 M EN ARQUETA DE DRENAJE DE HORMIGON ARMADO DE DIMENSIONES INTERIORES 1,50 X 1,50 M.	
			Mano de obra	395,2400
			Maquinaria	183,5900
			Resto de obra y materiales	501,5000
			TOTAL PARTIDA	1.080,33
0013	411001SVAD	UD	SUMIDERO DE REJILLA, CON ARQUETA, DE DIMENSIONES INTERIORES DE 0,50X0,50 M, CON TAPA DE FUNDICION REFORZADA DE 0,50X0,50 M.	
			Mano de obra	272,7000
			Maquinaria	152,8600
			Resto de obra y materiales	251,4300

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	676,98
0014	414010SVAD	M.	TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO CENTRIFUGADO DE SECCIÓN CIRCULAR DE DIÁMETRO INTERIOR 1000MM, CLASE III, SEGÚN ASTM C76M, CON UNIÓN ENCHUFE-CAMPANA CON JUNTA DE GOMA ESTANCA, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	
			Mano de obra	53,9200
			Maquinaria	9,6300
			Resto de obra y materiales	110,6800
			TOTAL PARTIDA	174,23
0015	414224SVA	M.	COLECTOR DE PVC, DE 200 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.	
			Mano de obra	0,0900
			Maquinaria	0,0800
			Resto de obra y materiales	15,8700
			TOTAL PARTIDA	16,05
0016	425325SVAD	M.	DREN-COLECTOR DE PVC, INCLUSO GEOTEXTIL, DE DIAME-TROS 110/250 MM.	
			Mano de obra	4,1200
			Resto de obra y materiales	5,9600
			TOTAL PARTIDA	10,08
0017	548002SVA	M	CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE	
			Mano de obra	4,0900
			Maquinaria	0,6400
			Resto de obra y materiales	0,3800
			TOTAL PARTIDA	5,12
0018	548002SVAD	M	CORTE DE MURO DE HORMIGON ARMADAO POR MEDIOS MECÁNICOS	
			Mano de obra	63,7500
			Maquinaria	10,8800
			Resto de obra y materiales	6,0600
			TOTAL PARTIDA	80,68
0019	550001SVD	M3	PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA HM-20 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO DOSIFICACIÓN DE 3KG/M3 Y ARMADURA DE FISURACIÓN CON MALLAZO DIÁMETRO 8 MM CADA 20CM. INCLUIDA EN LA UNIDAD ENCOFRADO PARA TAPES Y LATERALES DEL CAMINO Y CORTES PARA JUNTAS RETRACCIÓN CADA 5M.	
			Mano de obra	8,7000
			Maquinaria	7,5800
			Resto de obra y materiales	145,8900
			TOTAL PARTIDA	162,16
0020	600103SVA	KG	ACERO EN ARMADURAS EN BARRAS CORRUGADAS,TIPO B500SPARA HORMIGON ARMADO, CORTADO, DOBLADO Y COLOCADO,INCLUSO P.P. DE DESPUNTES Y SOLAPES.	
			Mano de obra	0,7500
			Maquinaria	0,1900
			Resto de obra y materiales	1,7600
			TOTAL PARTIDA	2,69
0021	610121SVA	M3	HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/B/25/X0 Y CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 200 KG, COLOCADO.	
			Mano de obra	16,8000
			Maquinaria	13,2400
			Resto de obra y materiales	93,2600
			TOTAL PARTIDA	123,30
0022	610263SVAD	M3	HORMIGON ARMADO EN CIMENTACIONES Y ALZADOS DE MURO TIPO HA-30/B/25/XC4+XF3, CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 300 KG Y RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁX 0,55, FABRICADO EN CENTRAL, VERTIDO DESDE CAMIÓN.	
			Mano de obra	8,7800
			Maquinaria	7,6400
			Resto de obra y materiales	144,3700
			TOTAL PARTIDA	160,80
0023	652500SVDG	M2	ENCACHADO DE PIEDRA NATURAL	
			Mano de obra	27,8200
			Resto de obra y materiales	3,3600
			TOTAL PARTIDA	31,18
0024	680010SV	M2	ENCOFRADO RECTO PARA HORMIGON VISTO Y POSTERIOR DESENCOFRADO.	
			Mano de obra	11,1500
			Maquinaria	1,4300
			Resto de obra y materiales	20,9700
			TOTAL PARTIDA	33,56
0025	712901SV	M.	MONTAJE Y DESMONTAJE DE CERRAMIENTO METALICO DE CUALQUIER TIPO, DE ALTURA INFERIOR A 3 M.	
			Mano de obra	5,1700
			Maquinaria	5,4900
			Resto de obra y materiales	9,1900
			TOTAL PARTIDA	19,84
0026	800418SVD	M3	APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL DEL TIPO T2, CON DIFICULTAD DE EXTENSION MEDIA PARA EL PROYECTO DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL EN SOPUERTA.	
			Mano de obra	0,2400
			Maquinaria	0,8300
			Resto de obra y materiales	23,8700
			TOTAL PARTIDA	24,94
0027	802001SV	M2	DESFONDE-SUBSOLADO A 40 CM DE PROFUNDIDAD, DOS PASES CRUZADOS.	
			Maquinaria	0,1500
			Resto de obra y materiales	0,0100
			TOTAL PARTIDA	0,17
0028	804002SV	M2	LABOREO HASTA 20 CM DE PROFUNDIDAD, MECANICAMENTE, DOS PASES CRUZADOS, SIN DESPEDREGADO.	
			Maquinaria	0,2300
			Resto de obra y materiales	0,0100
			TOTAL PARTIDA	0,25

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
0029	805001SV	M2	DESPEDREGADO DE PIEDRAS MAYORES DE 5 CM. EN EL 5-15% DE LA SUPERFICIE.		
				Mano de obra	0,6200
				Maquinaria	0,0500
				Resto de obra y materiales	0,0500
				TOTAL PARTIDA	0,72
0030	815348SV	M2	SIEMBRA MANUAL DE 60 G/M2 DE SEMILLAS DE HERBACEAS, 5 L/M2 DE CUBRESIEMBRAS Y CUIDADOS POSTERIORES CONSISTENTES EN 3 RIEGOS Y 3 SIEGAS.		
				Mano de obra	0,0400
				Maquinaria	0,1100
				Resto de obra y materiales	1,0400
				TOTAL PARTIDA	1,21
0031	991101D	M	CORTE DE LÁMINA DE POLIETILENO		
				Mano de obra	1,5800
				Maquinaria	0,6400
				Resto de obra y materiales	0,1800
				TOTAL PARTIDA	2,41
0032	991102D	M2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO DE 2 MM DE ESPESOR POR MEDIOS MECÁNICOS E INCLUIDA EN LA UNIDADD TODOS LOS EQUIPOS Y MATERIALES AUXILIARES PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LOS TRABAJOS. EXCLUIDA DE ESTA UNIDAD LA SOLDADURA POR EXTRUSIÓN DE LA LÁMINA EXISTENTE CON LA NUEVA A COLOCAR ASI COMO LA SOLDADURA EN EL BABERO DEL NUEVO ALIVIADERO.		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	84,00
0033	991103D	M	SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO EN MURO PERIMETRAL, INCLUIDO MATERIAL PARA SELLADO Y PERFIL DE UNIÓN EN EL BABERO DEL MURO DEL ALIVIADERO.		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	60,00
0034	9911103D	M	SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO POR EXTRUSIÓN, INCLUIDO MATERIAL PARA EL CORRECTO SELLADO Y EMPALME ENTRE LÁMINAS.		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	40,00
0035	999100N	M3	GESTIÓN DE RESIDUOS TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS A RELLENO AUTORIZADO		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	15,20
0036	999102N	M3	GESTION DE RESIDUOS DE HORMIGON		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	22,65
0037	999105N	M3	GESTION DE RESIUDOS DE MADERA		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	42,60
0038	999106N	M3	GESTION DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	23,19
0039	999107N	M3	GESTION DE RESIDUOS DE PAPEL		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	7,20
0040	999108N	M3	GESTION EXTERNA DE RESIDUOS DE PLÁSTICO INCLUIDA EN LA UNIDAD LOS GEOSINTÉTICOS.		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	76,50
0041	999109N	UD	COSTES DE GESTION DE RESIDUOS INCLUYENDO COSTES DE GESTION, ALQUILERES...ETC		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	1.341,33
0042	999110N	M3	GESTION DE RESIDUOS RCDS POTENCIALMENTE PELIGROSOS		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	320,00
0043	999111N	UD	PUNTO LIMPIO SEÑALIZADO PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS, DESECHOS Y SIMILARES DURANTE LA OBRA, GESTIONADO POR GESTOR AUTORIZADO Y QUE INCLUYA UN TEJADO Y CUBETO RETENTOR DE FUGAS Y FORMADO POR RECIPIENTES ESTANCOS: 1 BIDÓN DE 340L (ACEITE SINTÉTICO DE MOTOR), 5 DEPÓSITOS DE 250L (PAPEL, CARTÓN, SÓLIDOS CONTAMINADOS, ENVASES DE PLÁSTICO Y METÁLICOS CONTAMINADOS) Y 4 CONTENEDORES 7M3 (MADERA, HORMIGÓN, ASFALTO Y ACERO). INCLUIDA LA DEMOLICIÓN Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA UTILIZADA.		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	3.696,50
0044	999112N	M3	GESTION DE RESIDUOS DE BASURAS URBANAS		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	17,22
0045	999116N	M3	GESTION DE RESIDUOS DE VIDRIO INCLUSO TASA DE VERTEDERO SEGUN NORMA FORAL 7/2023		
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	25,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	**TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES**			
310010	M RETIRADA DE TUBERÍA DE CUALQUIER MATERIAL Y DIAMETRO RETIRADA DE TUBERÍA DE CUALQUIER MATERIAL Y DIAMETRO, INCLUSO ACOPIOS INTERMEDIOS SI FUESE NECESARIO	30,000	1,87	56,10
311100SVA	M3 DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO O MASA O PAVIMENTO DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO O MASA O DE PAVIMENTO	237,870	25,95	6.172,73
712901SV	M. MONTAJE Y DESMONTAJE CERRAMIENTO MET., ALTURA <3 M MONTAJE Y DESMONTAJE DE CERRAMIENTO METALICO DE CUALQUIER TIPO, DE ALTURA INFERIOR A 3 M.	20,000	19,84	396,80
548002SVAD	M CORTE DE MURO DE HORMIGON ARMADAO POR MEDIOS MECÁNICOS CORTE DE MURO DE HORMIGON ARMADAO POR MEDIOS MECÁNICOS	3,000	80,68	242,04
548002SVA	M CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE	10,000	5,12	51,20
991101D	M CORTE DE LÁMINA DE POLIETILENO CORTE DE LÁMINA DE POLIETILENO	17,500	2,41	42,18
991102D	M2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO DE 2 MM DE ESPESOR SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO DE 2 MM DE ESPESOR POR MEDIOS MECÁNICOS E INCLUIDA EN LA UNIDADD TODOS LOS EQUIPOS Y MATERIALES AUXILIARES PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LOS TRABAJOS. EXCLUIDA DE ESTA UNIDAD LA SOLDADURA POR EXTRUSIÓN DE LA LÁMINA EXISTENTE CON LA NUEVA A COLOCAR ASI COMO LA SOLDADURA EN EL BABERO DEL NUEVO ALIVIADERO.	40,000	84,00	3.360,00
9911103D	M SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO POR EXTRUSIÓN SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO POR EXTRUSIÓN, INCLUIDO MATERIAL PARA EL CORRECTO SELLADO Y EMPALME ENTRE LÁMINAS.	17,600	40,00	704,00
991103D	M SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO EN MURO PERIMETRAL SOLDADURA DE LÁMINA DE POLIETILENO EN MURO PERIMETRAL, INCLUIDO MATERIAL PARA SELLADO Y PERFIL DE UNIÓN EN EL BABERO DEL MURO DEL ALIVIADERO.	12,000	60,00	720,00
	TOTAL 1.....			11.745,05
2	**CONDUCCIÓN**			
315401SVD	M2 ENTIBACION CUAJADA EN ZANJA CON PANELES DESLIZ. ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJAS Y POZOS DE 2M DE ANCHO COMO MÁXIMO, PARA UNA PROTECCIÓN DEL 100% MEDIANTE PANELES DE CHAPA DE ACERO Y CODALES EXTENSIBLES METÁLICOS (50 USOS) PARA CUALQUIER PROFUNDIDAD, INCLUSO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS Y POSTERIOR DESENTIBACIÓN. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENTIBACIÓN ÚTIL.	973,720	35,38	34.450,21
321001SVA	M3 EXCAV. EN ZANJAS Y PREZANJAS EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y PREZANJAS CON MEDIOS MECÁNICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2 M, EN TODO TIPO DE TERRENO NO ROCOSO, INCLUIDA LA CARGA Y TRANSPORTE INTERMEDIO A ACOPIO DE OBRA A UNA DISTANCIA INFERIOR A 1 KM.	938,686	16,32	15.319,36
332101SVAD	M3 RELLENO ZANJAS CON MATERIAL DE LA PROPIA EXCAVACIÓN RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTA-CIÓN, COMPACTACIÓN Y RASANTEO EN CAPAS DE 30 CM. DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.	485,782	4,07	1.977,13
409010SVA	UD OBRA SALIDA CAÑO D= 1000 OBRA DE SALIDA DE COLECTOR Y CAÑO DE HORMIGON DE 1000 MM DE DIAMETRO.	1,000	1.538,13	1.538,13
410111SVA	UD POZO REGISTRO HORMIG. ARMADO 1,5X1,5 M Y 2 MALT POZO DE REGISTRO DE HORMIGON ARMADO DE HASTA 2 M DE ALTURA Y DIMENSIONES INTERIORES DE 1,50X1,50 M. INCLUIDA EN LA UNIDAD, EXCAVACION, RELLENO, HORMIGON, TAPA DE REGISTRO CIEGA DE 600 MM DE DIÁMETRO O REJILLA SUMIDERO SEGUN PLANOS DE PROYECTO, PATES Y RESTO DE ELENTOS AUXILIARES.	8,000	2.103,04	16.824,32
410203SVA	M. SUPLEMENTO ALT. ENCIMA 2 M ARQ. HOR.ARM.1,5X1,5 SUPLEMENTO DE ALTURA POR ENCIMA DE 2,00 M EN ARQUETA DE DRENAJE DE HORMIGON ARMADO DE DIMENSIONES INTERIORES 1,50 X 1,50 M.	1,900	1.080,33	2.052,63
414010SVAD	M. COLECTOR HORMIGON EN ZANJA D=1000 MM SIN PREZANJA TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO CENTRIFUGADO DE SECCIÓN CIRCULAR DE DIÁMETRO INTERIOR 1000MM, CLASE III, SEGÚN ASTM C76M, CON UNIÓN ENCHUFE-CAMPANA CON JUNTA DE GOMA ESTANCA, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	240,000	174,23	41.815,20
610121SVA	M3 HORM. HM-20/B/25/X0 Y 200 KG CEMENTO. HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/B/25/X0 Y CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 200 KG, COLOCADO.	132,423	123,30	16.327,76
411001SVAD	UD SUMIDERO REJILLA CON ARQUETA 0,50X0,50 MEDIDAS INTERIORES SUMIDERO DE REJILLA, CON ARQUETA, DE DIMENSIONES INTERIORES DE 0,50X0,50 M, CON TAPA DE FUNDICION REFORZADA DE 0,50X0,50 M.	1,000	676,98	676,98
414224SVA	M. COLECTOR PVC EN ZANJA, 200 MM DIAMETRO SIN PREZANJA COLECTOR DE PVC, DE 200 MM DE DIAMETRO, SIN PREZANJA.	2,000	16,05	32,10
425325SVAD	M. DREN-COLECTOR PVC-PVC D=110-250 MM Y GEOT. DREN-COLECTOR DE PVC, INCLUSO GEOTEXTIL, DE DIAME-TROS 110/250 MM.	109,000	10,08	1.098,72
320004SVAD	M3 CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN DE CUALQUIER TIPO DE TERRENO CON CAMIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO SITUADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 50 KM. CONSIDERADO EN EL PRECIO DE LA UNIDAD EL TIEMPO DE ESPERA PARA LA CARGA, INCLUISO IDA, DESCARGA Y VUELTA A OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	484,504	6,09	2.950,63
	TOTAL 2.....			135.063,17
3	**ALIVIADERO**			
310012SVD	M3 EXCAVACIÓN DE TERRENO Y CORTE DE LA LÁMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE EXCAVACIÓN POR MEDIOS MECANICOS DE TODO TIPO DE TERRENO PREVIA RETIRADA DE LÁMINA IMPERMEABILIZANTE, GEOTEXTILES Y LAMINAS ANTIPUNZONAMIENTO EXISTENTES Y CORTE DE LAS MISMAS PREVIA A LAS LABORES DE RELLENO PARA EVITAR DESGARROS DE LA LÁMINA. INCLUIDA EN LA UNIDAD LA RETIRADA DEL MATERIAL SOBRANTE A PUNTO LIMPIO DE LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRANSPORTE HASTA GESTOR AUTORIZADO.	72,000	29,41	2.117,52
330100SVA	M3 RELLENO TERRAPLEN, MATERIAL PROPIA EXC. O PREST. RELLENOS EN TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACION O DE PRESTAMOS, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTACION.	40,400	1,99	80,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
610263SVAD	M3 HORM.HA-30/B/25/XC4+XF3 HORMIGON ARMADO EN CIMENTACIONES Y ALZADOS DE MURO TIPO HA-30/B/25/XC4+XF3, CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 300 KG Y RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁX 0,55, FABRICADO EN CENTRAL, VERTIDO DESDE CAMIÓN.	34,635	160,80	5.569,31
680010SV	M2 ENCOFRADO Y DES. RECTO VISTO ENCOFRADO RECTO PARA HORMIGON VISTO Y POSTERIOR DESENCOFRADO.	172,520	33,56	5.789,77
600103SVA	KG ACERO ARMADURAS BARRAS CORRUGADAS B500S ACERO EN ARMADURAS EN BARRAS CORRUGADAS,TIPO B500SPARA HORMIGON ARMADO, CORTADO, DOBLADO Y COLOCADO,INCLUSO P.P. DE DESPUNTES Y SOLAPES.	1.463,100	2,69	3.935,74
	TOTAL 3.....			17.492,74
4	ACABADOS			
400010SVA	M. CUNETA HORMIGON IN SITU TIPO CL 1,00 M ANCHO CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", TIPO CL, DE 1,00 M DE ANCHO.	220,000	44,64	9.820,80
550001SVD	M3 PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA HM-20 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO Y ARMADURA DE FISURACIÓN PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA HM-20 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO DOSIFICACIÓN DE 3KG/M3 Y ARMADURA DE FISURACIÓN CON MALLAZO DIÁMETRO 8 MM CADA 20CM. INCLUIDA EN LA UNIDAD ENCOFRADO PARA TAPES Y LATERALES DEL CAMINO Y CORTES PARA JUNTAS RETRACCIÓN CADA 5M.	270,000	162,16	43.783,20
652500SVDG	M2 ENCACHADO DE PIEDRA NATURAL ENCACHADO DE PIEDRA NATURAL	10,000	31,18	311,80
800418SVD	M3 A. Y EXT. T. VEG. T2 DIF.MEDIA APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL DEL TIPO T2, CON DIFICULTAD DE EXTENSION MEDIA PARA EL PROYECTO DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL EN SOPUERTA.	3,000	24,94	74,82
802001SV	M2 DESFONDE-SUBSOLADO 40 CM PROFUNDIDAD DESFONDE-SUBSOLADO A 40 CM DE PROFUNDIDAD, DOS PASES CRUZADOS.	20,000	0,17	3,40
804002SV	M2 LABOREO 20 CM PROF.MEC.SIN DESPEDREG. LABOREO HASTA 20 CM DE PROFUNDIDAD, MECANICAMENTE, DOS PASES CRUZADOS, SIN DESPEDREGADO.	20,000	0,25	5,00
805001SV	M2 DESPEDREGADO PIED.>5 CM; 5-15% SUP. DESPEDREGADO DE PIEDRAS MAYORES DE 5 CM. EN EL 5-15% DE LA SUPERFICIE.	20,000	0,72	14,40
815348SV	M2 SIEMBRA MAN.60 G/M2 HERB.5 L/M2 3R+3S SIEMBRA MANUAL DE 60 G/M2 DE SEMILLAS DE HERBACEAS, 5 L/M2 DE CUBRESIEMBRAS Y CUIDADOS POSTERIORES CONSISTENTES EN 3 RIEGOS Y 3 SIEGAS.	20,000	1,21	24,20
	TOTAL 4.....			54.037,62
5	GESTION DE RESIDUOS			
999100N	M3 GESTIÓN DE RESIDUOS TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS GESTIÓN DE RESIDUOS TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS A RELLENO AUTORIZADO	484,500	15,20	7.364,40
999102N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE HORMIGON GESTION DE RESIDUOS DE HORMIGON	243,920	22,65	5.524,79
999105N	M3 GESTION DE RESIUDOS DE MADERA GESTION DE RESIUDOS DE MADERA	8,630	42,60	367,64
999106N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS GESTION DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS	0,040	23,19	0,93
999107N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE PAPEL GESTION DE RESIDUOS DE PAPEL	0,160	7,20	1,15
999108N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE PLÁSTICO GESTION EXTERNA DE RESIDUOS DE PLÁSTICO INCLUIDA EN LA UNIDAD LOS GEOSINTÉTICOS.	0,650	76,50	49,73
999109N	UD RESTO DE COSTES DE GESTION COSTES DE GESTION DE RESIDUOS INCLUYENDO COSTES DE GESTION, ALQUILERES...ETC	1,000	1.341,33	1.341,33
999110N	M3 GESTION DE RESIDUOS RCDS POTENCIALMENTE PELIGROSOS GESTION DE RESIDUOS RCDS POTENCIALMENTE PELIGROSOS	0,310	320,00	99,20
999111N	UD PUNTO LIMPIO PUNTO LIMPIO SEÑALIZADO PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS, DESECHOS Y SIMILARES DURANTE LA OBRA, GESTIONADO POR GESTOR AUTORIZADO Y QUE INCLUYA UN TEJADO Y CUBETO RETENTOR DE FUGAS Y FORMADO POR RECIPIENTES ESTANCOS: 1 BIDÓN DE 340L (ACEITE SINTÉTICO DE MOTOR), 5 DEPÓSITOS DE 250L (PAPEL, CARTÓN, SÓLIDOS CONTAMINADOS, ENVASES DE PLÁSTICO Y METÁLICOS CONTAMINADOS) Y 4 CONTENEDORES 7M3 (MADERA, HORMIGÓN, ASFALTO Y ACERO). INCLUIDA LA DEMOLICIÓN Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA UTILIZADA.	1,000	3.696,50	3.696,50
999112N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE BASURAS URBANAS GESTION DE RESIDUOS DE BASURAS URBANAS	0,230	17,22	3,96
999116N	M3 GESTION DE RESIDUOS DE VIDRIO GESTION DE RESIDUOS DE VIDRIO INCLUSO TASA DE VERTEDERO SEGUN NORMA FORAL 7/2023	0,060	25,00	1,50
	TOTAL 5.....			18.451,13
6	SEGURIDAD Y SALUD			
	TOTAL 6.....			8.853,54
	TOTAL.....			245.643,25

PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

911-05 - PROYECTO EJECUCION NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR LA CERROJA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	11.745,05	4,78
2	CONDUCCIÓN	135.063,17	54,98
3	ALIVIADERO	17.492,74	7,12
4	ACABADOS	54.037,62	22,00
5	GESTION DE RESIDUOS	18.451,13	7,51
6	SEGURIDAD Y SALUD	8.853,54	3,60
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	245.643,25	
	13,00 % Gastos generales 31.933,62		
	6,00 % Beneficio industrial 14.738,60		
	Suma	46.672,22	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	292.315,47	
	21% IVA	61.386,25	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	353.701,72	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS UN con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Bilbao, febrero de 2026.

DIRECTOR DEL PROYECTO

Nerea Escallada San Vicente

AUTOR DEL PROYECTO

Manuel Castro Luengos



5 ZKDUN. AGIRIA. ZIURTASUN ETA OSASUNEKO AZTERKETA

Karrantzako (Bizkaia), La Cerroja baltzaren gainezkabide berriaren eta drainatze-kolektorearen eraikuntza proiektua

2026eko otsaila

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja en Karrantza (Bizkaia)

Febrero 2026

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

dair

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE GENERAL

1.- MEMORIA

2.- PLANOS

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

4.- PRESUPUESTO

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 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
2.2.2. Estructuras ..... **¡Error! Marcador no definido.**
2.2.3. Firmes ..... **¡Error! Marcador no definido.**
2.2.4. Drenaje ..... **¡Error! Marcador no definido.**
2.2.5. Revegetación ..... **¡Error! Marcador no definido.**
2.2.6. Servicios afectados ..... **¡Error! Marcador no definido.**
2.2.7. Gas ..... **¡Error! Marcador no definido.**
3. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS 3-3
3.1. CONDICIONES DEL ENTORNO 3-3
3.2. CONTROL DE LA SUBCONTRACION 3-3
3.3. PLAN DE EMERGENCIA 3-5
3.3.1. Obligación de planificar las medidas de emergencia en obras de construcción 3-5
3.3.2. Planificación de emergencias 3-5
3.3.3. Formación e información de los trabajadores 3-8
3.4. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES 3-9
3.4.1. Criterios para investigar los accidentes 3-9
3.4.2. Metodología de investigación de accidentes de trabajo: 3-9
3.5. CONTROL DE ACCESOS 3-10
3.6. ORGANIGRAMA PREVENTIVO EN OBRA 3-10
4. MEMORIA DESCRIPTIVA 4-1
4.1. TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LAS OBRAS 4-1
4.2. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 4-1
4.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 4-2
4.3.1. Servicios técnicos 4-2
4.3.2. Organización de las actividades preventivas del contratista 4-2
4.3.3. Vigilancia de la salud de los trabajadores 4-2
4.3.4. Botiquín 4-2
4.3.5. Reconocimiento médico 4-2
4.3.6. Formación en seguridad y salud laboral 4-2
4.3.7. Libro de incidencias 4-2
4.3.8. Teléfonos y direcciones 4-3
4.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA 4-3
4.4.1. Trabajo de replanteo y mediciones 4-3
4.4.2. Implantación y zona de acopios 4-4
4.4.3. Instalación y retirada de las protecciones colectivas 4-4
4.4.4. Instalación y retirada de la señalización de obra 4-5
4.4.5. Instalación y retirada de instalaciones provisionales de obra 4-6
4.4.6. Demoliciones 4-7
4.4.7. Excavaciones a cielo abierto 4-10
4.4.8. Excavación mediante procedimientos neumáticos 4-12
4.4.9. Excavación de zanjas y prezanjas 4-13
4.4.10. Entibación 4-15
4.4.11. Rellenos de tierras o rocas 4-16
4.4.12. Colocación y montaje de tubería 4-18
4.4.13. Relleno y compactación de zanjas 4-19
4.4.14. Extendido de zahorras y suelo seleccionado 4-20
4.4.15. Fresado de las capas de aglomerado 4-21
4.4.16. Extensión de firmes y aglomerados 4-22
4.4.17. Riegos de imprimación y adherencia. Mezclas bituminosas 4-23
4.4.18. Colocación de tuberías 4-25
4.4.19. Pequeñas obras de fábrica. Arquetas, bajantes, obras de salida 4-27
4.4.20. Encofrados y desencofrados 4-28
4.4.21. Ferralla 4-30
4.4.22. Hormigones 4-31
4.4.23. Colocación de bordillo 4-34
4.4.24. Impermeabilización con geotextil y membranas 4-36
4.4.25. Movimiento de elementos prefabricados 4-37
4.4.26. Señalización horizontal 4-39
4.4.27. Siembra y plantación 4-40
4.4.28. Hidrosiembra 4-41
4.4.29. Carga y descarga de materiales 4-42
4.4.30. Personal técnico y labores de control de calidad 4-43
4.4.31. Actuación del personal señalista en la carretera 4-44
4.4.32. Trabajos nocturnos 4-45
4.5. INSTALACIONES SANITARIAS 4-47
4.6. INSTALACIONES PROVISIONALES 4-48
4.6.1. Instalación eléctrica provisional de obra 4-48

4.6.2. Instalación contra incendios 4-52
4.7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 4-52
4.7.1. Generalidades 4-52
4.7.2. Maquinaria para el movimiento de tierras en general 4-53
4.7.3. Pala cargadora 4-55
4.7.4. Motoniveladora 4-57
4.7.5. Retroexcavadora 4-58
4.7.6. Pequeñas compactadoras 4-60
4.7.7. Rodillo vibrante autopropulsado 4-61
4.7.8. Bomba para hormigón autopropulsada 4-62
4.7.9. Camión hormigonera 4-63
4.7.10. Hormigonera eléctrica 4-64
4.7.11. Vibrador 4-65
4.7.12. Camión basculante 4-66
4.7.13. Camión de transporte 4-67
4.7.14. Camión cisterna 4-68
4.7.15. Camión grúa 4-70
4.7.16. Cortadora de pavimentos 4-71
4.7.17. Compresor 4-72
4.7.18. Grupo electrógeno 4-73
4.7.19. Fresadora 4-74
4.7.20. Extendedora 4-75
4.7.21. Barredora 4-76
4.7.22. Dobladora de ferralla 4-76
4.7.23. Hidrosembradoras 4-77
4.7.24. Herramientas manuales 4-79
4.7.25. Herramientas eléctricas 4-79
4.7.26. Martillo neumático 4-80
4.7.27. Dúmper 4-82
4.7.28. Minidumper (motovolquete autopropulsado) 4-83
4.7.29. Máquina pintabandas 4-84
4.7.30. Motodesbrozadora para siega 4-85
4.7.31. Pistola fija-clavos 4-86
4.7.32. Soldadura eléctrica 4-86
4.7.33. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte 4-87
4.7.34. Soldadura aluminotermica 4-88
4.7.35. Sierra circular 4-89
4.7.36. Taladro portátil 4-91
4.8. MEDIOS AUXILIARES 4-92
4.8.1. Escaleras manuales 4-92
4.8.2. Andamios y plataformas de trabajo 4-93
4.8.3. Eslingas, cables, cadenas y estrobos 4-95
4.8.4. Plataforma elevadora 4-96
4.8.5. Barandillas 4-98
4.8.6. Sistemas anticaida 4-99
5. RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD 5-1
5.1. TRABAJOS CON RIESGO GRAVE DE CAIDA DESDE ALTURA 5-1
5.1.1. Localización 5-1
5.1.2. Alcance 5-1
5.1.3. Estructuras fijas 5-2
5.1.4. Desarrollo 5-3
5.2. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA DE ALTURA DE EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES. 5-6
5.2.1. Localización 5-6
5.2.2. Alcance 5-6
5.2.3. Desarrollo 5-6
5.2.4. Medidas preventivas generales 5-7
5.2.5. Medidas a adoptar 5-7
5.3. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON POSTES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS. 5-8
5.3.1. Localización 5-8
5.3.2. Alcance 5-8
5.4. REALIZACIÓN DE LAS OBRAS SIN INTERRUPCIÓN DEL TRÁFICO. 5-11

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PROPIETARIO-PROMOTOR

El promotor de este Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución del proyecto de "Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja, en el municipio de Karrantza, Bizkaia" es el Departamento de Medio Natural y Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia.

1.2. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los autores y coordinadores del presente Estudio de Seguridad y Salud es el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Manuel Castro Luengos, así como autor del Proyecto de Construcción, designado por la Diputación Foral de Vizcaya 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**

  El Proyecto para el diseño y construcción de un Proyecto de punto limpio para la recogida de residuos de las playas del municipio de Gorliz se ubica en el Término Municipal de Gorliz, concretamente en el acceso a la pista de atletismo del municipio.

* **Presupuesto Estimado**

  El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS (245.643,25 €).

* **Presupuesto de Seguridad y Salud**

  El Presupuesto de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (8.853,54 €).

* **Plazo de ejecución**

  Se estima un plazo de ejecución máximo de la obra de 3 meses.

  Número de trabajadores

  Se estima que en la obra pueden intervenir un total de 8 operarios simultáneamente.

* **Accesos**

  El acceso actual y, el previsto durante las fases de ejecución de las obras será el propio vial de acceso a la balsa de La Cerroja.

* **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 Carranza situado en Barrio Concha, nº 17, 48891, Karrantza Harana, Bizkaia con TLF: 946.80.65.19

  El centro hospitalario con servicio de urgencias más próximo a la obra es el Hospital Universitario de Cruces, situado en Plaza Cruces, 12, 48903 Barakaldo, Bizkaia, con TLF 946 00 60 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

El presente “Proyecto constructivo de nuevo aliviadero y colector de drenaje en la balsa de La Cerroja, en el municipio de Karrantza, Bizkaia” tiene por objeto la definición, descripción y valoración de las obras necesarias para ejecución de un nuevo aliviadero y colector de drenaje en la Balsa de La Cerroja capaz de evacuar el caudal correspondiente a la avenida extrema.

Dentro del ámbito del proyecto se incluye:

- Ampliación del aliviadero de la balsa de La Cerroja para desaguar el caudal estimado para la máxima avenida.

- Colector para la recogida del agua del aliviadero y evitar que las aguas discurran libremente por la plataforma del camino.

- Acondicionamiento del camino de acceso que se vera afectado por las obras del colector.

- Reconstrucción de cuneta existente.

- 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.

- El Estudio de Gestión de residuos con la estimación del coste de los mismos y el movimiento de tierras generado por las obras.

2.2.1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Se deben retirar las láminas existentes de impermeabilización de la balsa en la superficie mínima estrictamente necesaria para la obra antes de comenzar las excavaciones, así como retirar el vallado y demoler la parte afectada del muro perimetral de la balsa.

Se demolerán tanto el aliviadero como el resalto existente que vierte el agua de los colectores a la cuneta del vial.

Como el nuevo colector discurrirá por debajo del vial, se demolerá la superficie completa de pavimento afectado por el trazado así como la cuneta existente.

2.2.2. NUEVO ALIVIADERO

Se plantea ejecutar un nuevo aliviadero de labio fijo de 10,5m de longitud útil y 1,7m de profundidad capaz de aliviar la avenida extrema de T=10.000 años con un caudal de 1,99 m3/s. El labio se sitúa a la cota 679,00 m.

Éste se diseña en hormigón armado HA-30/F/20/XC4+XF3 y armaduras de acero B500S. será de geometría rectangular con muros de 25cm de espesor y una losa de cimentación de 30cm. El alzado exterior del muro del aliviadero se prolongará en altura hasta alcanzar la cota de coronación y dar continuidad al muro existente.

Una vez finalizadas las obras y antes de la reposición del vallado, se deben reponer las láminas adaptándolas a la nueva geometría del aliviadero. La unión de las nuevas láminas con las existentes será mediante extrusión, y el mismo método se empleará en la unión con el muro habiendo instalado previamente un perfil de polietileno (PE) para así poder realizar correctamente la extrusión.

2.2.3. COLECTOR DE DRENAJE

Desde el aliviadero se extrae el agua mediante un colector de hormigón armado de 1000 mm de diámetro que discurre por el talud de la balsa hasta una arqueta de resalto de dimensiones interiores 1,9m x 1,4m, resalto de 1,3m y tapa enrejillada para después continuar bajo el vial de acceso para mantenimiento existente con el mismo diámetro de conducción hasta finalmente desaguar en el cauce natural.

En los cambios de dirección de la conducción se proyectan pozos registrables de sección cuadrada de hormigón armado de 1,5m x 1,5m con tapa ciega.

En la cuneta del vial se ejecutarán dos nuevas rejillas para derivar el agua superficial al colector.

3. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS

Se colocará un vallado en el acceso actual al punto limpio en ejecución que evite el paso de personas ajenas a la obra.

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”.

3.1. CONDICIONES DEL ENTORNO.

- **Conducciones enterradas.**

  La definición de los mismos se representa en los ***Planos Nº7.1: Servicios Afectados,*** bien sean líneas afectadas o no por 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.

3.2. 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.

3.3. PLAN DE EMERGENCIA

3.3.1. 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.

3.3.2. 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.

3.3.2.1. 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

3.3.2.2. 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 médica, 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.

3.3.2.3. 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.

3.3.2.4. 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.

3.3.3. 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.

3.4. 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.

3.4.1. <u>Criterios para investigar los accidentes</u>

- 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.

3.4.2. <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.

3.5. 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.

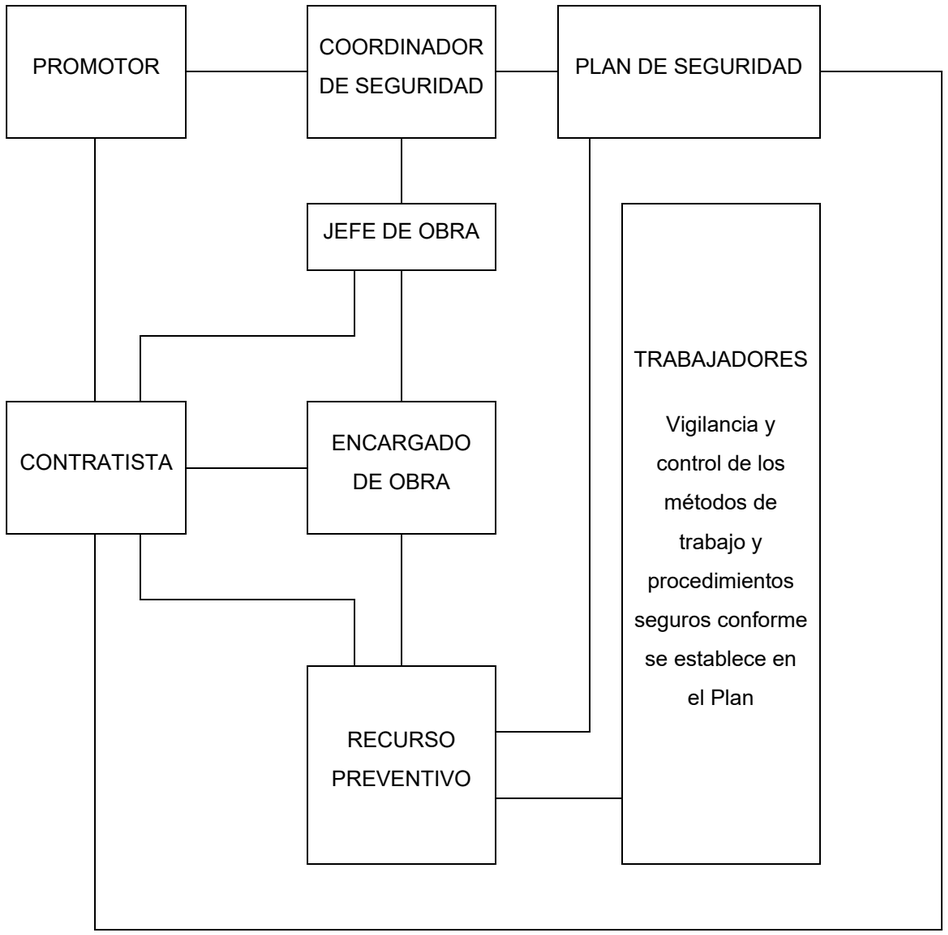
Si por circunstancias propias de una obra ésta debe permanecer abierta pudiendo acceder a ella vehículos y personas no autorizados, se adoptarán las medidas necesarias de señalización y control del acceso.

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.

3.6. 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.

4. MEMORIA DESCRIPTIVA

4.1. 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.

4.2. 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 Nº5: 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.

4.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

4.3.1. 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.

4.3.2. 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.

4.3.3. 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.

4.3.4. Botiquín

Se dispondrá en la obra de un botiquín, siguiendo las indicaciones mostradas en el ***Apartado Nº3.5 Instalaciones sanitarias*** del presente estudio.

4.3.5. 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.

4.3.6. 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.

4.3.7. 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.

4.3.8. 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.

4.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA

4.4.1. Trabajo de replanteo y mediciones

4.4.1.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.

4.4.1.2. 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.

4.4.1.3. Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.

- Ropa de alta visibilidad.

4.4.2. Implantación y zona de acopios

4.4.2.1. Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Incendios.
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Derrumbamiento de acopios.

4.4.2.2. 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.

4.4.2.3. Equipos de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.

4.4.3. 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.

4.4.3.1. 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.

4.4.3.2. 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.

4.4.3.3. 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.

4.4.4. Instalación y retirada de la señalización de obra

Se refiere a las operaciones necesarias para la colocación y retirada de la señalización fija de obra. Agrupa todos los trabajos siguientes:

- Instalación de las 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

4.4.4.1. Riesgos detectables

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Cortes en la manipulación de las señales
- Sobreesfuerzos

4.4.4.2. 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.

4.4.4.3. 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

4.4.5. Instalación y retirada de instalaciones provisionales de obra

Se engloban dentro de esta unidad la instalación y retirada de casetas de obra, acometidas de saneamiento, abastecimiento, electricidad, telefónica e internet.

4.4.5.1. 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.

4.4.5.2. 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.

4.4.5.3. 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.

4.4.6. <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.

4.4.6.1. 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.

4.4.6.2. 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.

4.4.6.3. 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.

4.4.7. <u>Excavaciones a cielo abierto</u>

Corresponde a los riesgos y prevenciones en general para todos 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.

4.4.7.1. 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.

4.4.7.2. 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

4.4.7.3. 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.

4.4.8. Excavación mediante procedimientos neumáticos

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.

4.4.8.1. 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.

4.4.8.2. 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.

4.4.8.3. 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 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.

4.4.9. <u>Excavación de zanjas y prezanjas</u>

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.

4.4.9.1. 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.

4.4.9.2. 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.

4.4.9.3. 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.

4.4.10. Entibación

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.

4.4.10.1. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Iluminación inadecuada.
- Exposición al ruido.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Asfixia.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.

4.4.10.2. Medidas preventivas

- - Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10metros.
- Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0.90m de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Se realizará el acopio de tierras como mínimo a 2.00m del borde de la excavación.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- El ascenso y descenso del personal a las entibaciones se hará por medio de escaleras de mano seguras.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Se colocará el número de codales adecuado.
- Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad.
- Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1.30metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- Se usarán las escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
- Las entibaciones de las zanjas se quitarán metódicamente a medida que los trabajos de revestimiento avancen y solamente en la medida en que no perjudique a la seguridad.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.

4.4.10.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y botas de goma.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Chaleco reflectante.

4.4.11. 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.

4.4.11.1. 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.

4.4.11.2. 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.

4.4.11.3. 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.

4.4.12. Colocación y montaje de tubería

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.

4.4.12.1. 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.).

4.4.12.2. 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.

4.4.12.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.
- Traje impermeable.

4.4.13. <u>Relleno y compactación de zanjas</u>

4.4.13.1. 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.

4.4.13.2. 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.

4.4.13.3. 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.

4.4.14. Extendido de zahorras y suelo seleccionado

Corresponden a la ejecución de las capas de suelo seleccionado y zahorra artificial extendidas en viales.

4.4.14.1. Riesgos detectables

- Atropellos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Caída de vehículos y máquinas a distinto nivel.
- Colisiones.
- Inhalación de polvo.
- Contactos eléctricos.

4.4.14.2. 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.

4.4.14.3. 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.

4.4.15. <u>Fresado de las capas de aglomerado</u>

Corresponde a la retirada de la capa superficial de mezcla bituminosa en el tramo de proyecto.

4.4.15.1. Riesgos detectables.

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Golpes con materiales.
- Intoxicación.
- Salpicaduras en ojos.
- Lesiones en la piel.

4.4.15.2. Medidas preventivas.

- Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos.
- La prevención de accidentes en los trabajos de fresado de firme se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal de demolición de firme irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.

- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.-

4.4.15.3. Prendas de protección personal.

- Será obligatorio el uso de casco y guantes adecuados, disponiendo también de protecciones a la ropa y a los ojos si los materiales a emplear son abrasivos o salpican.
- Se utilizarán botas con suela anticalórica.
- Mascarillas autofiltrantes.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de alta visibilidad.

4.4.16. <u>Extensión de firmes y aglomerados</u>

Corresponden a la ejecución de las capas de mezclas bituminosas, tanto la base, intermedia y rodadura.

4.4.16.1. Riesgos detectables

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Golpes con materiales.
- Intoxicación.
- Salpicaduras en ojos.
- Lesiones en la piel**.**

4.4.16.2. Medidas preventivas

- Toda la maquinaria móvil empleada en el extendido y compactado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Siempre que se trabaje con materiales fundidos por el calor se tomarán precauciones para su manejo en caliente y para evitar la acción peligrosa del fuego en cualquier descuido posible.
- Debe emplearse únicamente operarios especializados y tomar precauciones contra el efecto de emanaciones tóxicas, si llega a producirse.
- los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- Se evitarán las salpicaduras en manos y cara.

4.4.16.3. Prendas de protección personal

- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.

- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Mascarillas autofiltrantes.
- Ropa de alta visibilidad.

4.4.17. <u>Riegos de imprimación y adherencia. Mezclas bituminosas</u>

Consiste en el extendido de las mezclas bituminosas en caliente con los correspondientes riegos de imprimación, adherencia, curado y tratamientos superficiales.

Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización de:

- Camión transporte para el transporte de la maquinaria a obra.
- Tractor con cisterna para riego.
- Camión basculante para transporte de la mezcla bituminosa.
- Extendedora de mezcla bituminosa.
- Compactador.

Como herramienta manual a emplear durante la ejecución de estos trabajos se prevé la utilización de: Pala, rastillo y escobas.

4.4.17.1. Riesgos detectables.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de partículas.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Atropello y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por la maquinaria de obra.
- Vuelco de la maquinaria de obra.
- Choques con otros vehículos.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por los betunes y alquitranes.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

4.4.17.2. Medidas preventivas

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad durante el trabajo.
- Detener el vehículo si se ven trabajadores o maquinaria en el recorrido que se va a realizar.
- Colocar vallado o balizas al borde de los arcenes y taludes que indiquen su presencia y adviertan del peligro de vuelco.
- No tocar las partes calientes del conjunto, ni la mezcla bituminosa.
- El maquinista verá en todo momento la referencia del borde de la calzada y maniobrará sin brusquedades. El desplazamiento de la extendedora será suave y continuo, controlando siempre la cercanía de trabajadores y de otros equipos para evitar choques, atropellos o aplastamientos.
- Cerciorarnos de que no hay nadie cuando accionemos las partes móviles de la máquina: compuertas de la tolva, regla y sus diferentes elementos, tren de rodamiento, etc. con el fin de evitar atrapamientos o aplastamientos.
- Llevar protecciones específicas contra contactos térmicos cuando se aplique la mezcla con lanza: calzado aislante del calor, manguitos, mandiles y guantes de protección térmica.
- Un operario controlará las labores de descarga del material en la tolva, haciendo especial atención a las maniobras de aproximación a las maniobras de aproximación, acoplamiento, basculación y apertura de la trampilla del camión.
- La descarga del material del camión a la máquina extendedora, será lenta y ni la trampilla ni la caja del camión tocarán la tolva. Durante la maniobra de descarga, no habrá trabajadores cerca de la caja del camión ni de la tolva.
- Las bombas de butano o propano irán bien sujetas a la máquina, de forma que se evite todo movimiento o desplazamiento.
- No fumar ni hacer llama junto al depósito de combustible, la cisterna ni las baterías.
- Hacer mediciones “in situ” de los humos y nieblas y conforme a ello, proporcionar protección adecuada al tipo de materiales si fuera necesario.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la caja completamente bajada.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- El operario que maneja la barra esparcidora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. En caso de impregnarse, no se limpiará con benzol o tricloroetileno. Se utilizará un detergente neutro tipo gel líquido, etc.
- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.
- Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.
- Extreme las precauciones al trabajar próximo a la maquinaria.
- Hacer una vigilancia de la salud periódica y específica a los operadores de maquinaria y trabajadores con asfalto.

4.4.17.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de aislamiento térmico.
- Ropa de alta visibilidad.
- Traje impermeable de alta visibilidad.
- Petos y polainas.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas.
- Tapones antirruido.
- Chaleco reflectante.

4.4.18. Colocación de tuberías

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.

4.4.18.1. 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.

4.4.18.2. 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).

4.4.18.3. 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.

4.4.18.4. 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.

4.4.18.5. 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.

4.4.19. 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.

4.4.19.1. 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.)

4.4.19.2. 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.

4.4.19.3. 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.

4.4.20. Encofrados y desencofrados

4.4.20.1. 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

4.4.20.2. Medios auxiliares

- Andamios de borriquetas.
- Andamios tubulares.
- Cadenas, estrobos y eslingas.
- Castilletes de hormigonado.
- Escaleras de mano.
- Escaleras tubulares.
- Ganchos y mordazas.
- Puntales.

4.4.20.3. Maquinaria y equipos

- Camión con grúa.
- Grúa automotora.
- Grupo electrógeno.
- Plataformas elevadoras.
- Sierra circular.

4.4.20.4. 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.

4.4.21. Ferralla

Este apartado hace referencia a los trabajos en los cuales es necesario colocar armadura para armar el hormigón.

4.4.21.1. 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.

4.4.21.2. 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.

4.4.21.3. 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.

4.4.22. <u>Hormigones</u>

4.4.22.1. 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.

4.4.22.2. Medidas preventivas

4.4.22.2.1. Medidas preventivas colectivas

<u>Atrapamiento entre objetos</u>

- 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

4.4.22.2.2. 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.

4.4.22.3. 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.

4.4.23. <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.

4.4.23.1. 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.

4.4.23.2. 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.

4.4.23.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

4.4.24. 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.

4.4.24.1. 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.

4.4.24.2. 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 almacenará 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.

4.4.24.3. 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).

4.4.25. <u>Movimiento de elementos prefabricados</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.

4.4.25.1. 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.

4.4.25.2. 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.

4.4.25.3. 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.

4.4.25.4. 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.

4.4.26. Señalización horizontal

4.4.26.1. Riesgos detectables

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

4.4.26.2. Medidas preventivas

- Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas.

4.4.26.3. Medidas preventivas contra riesgos de exposición de agente químicos

- Ventilación adecuada
- Planificar la distribución de puestos de trabajo y tareas de modo que el número de trabajadores expuestos y el tiempo de exposición sea lo más bajo posible.
- Limitar la manipulación manual.
- Medidas higiénicas adecuadas, tanto personales como de orden y limpieza
- Uso de mascarillas y filtros de aire homologados.
- Adopción de medidas seguras para la recogida, almacenamiento y eliminación de los residuos, incluyendo el uso de recipientes seguros e identificables.
- Elaboración de planes de actuación frente a accidentes y emergencias.
- Instalación de servicios sanitarios apropiados con productos para lavarse los ojos y antisépticos para la piel.

4.4.26.4. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

4.4.27. <u>Siembra y plantación</u>

4.4.27.1. 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.

4.4.27.2. 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.
- <u>Riegos y abonos:</u>

• 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.

4.4.27.3. 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.

4.4.28. <u>Hidrosiembra</u>

4.4.28.1. Riesgos detectables

- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Vibraciones.
- Tráfico.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas.

4.4.28.2. Medidas preventivas

- Dichas operaciones comprenden la colocación de plantas, así como la recuperación de los desmontes y terraplenes mediante siembra a voleo, plantaciones e hidrosiembra.
- Estos trabajos los realizará personal especializado, informado de los riesgos y de las medidas preventivas. Los desniveles (taludes, zanjas, cunetas) serán indicados mediante el balizamiento oportuno, colocado a la suficiente distancia del borde.
- La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones con el tráfico.
- La operación de hidrosiembra se realizará por personal cualificado, debido a que para su realización se necesita la utilización de una máquina costosa y de gran peligro, como es el cañón sembrador. Dicha máquina consiste en un cañón que lanza las semillas a presión sobre el talud, de tal manera que quedan plantadas de forma inmediata. Con el lanzamiento de las semillas se lanza un germinador y productos urbícolas, por lo que se deberán extremar las precauciones con dichos productos químicos.
- Quedará terminantemente prohibido la utilización del cañón por otro operario que no esté autorizado para dicha labor, parando la máquina si es preciso hasta que el operario autorizado comience los trabajos.
- Las hidrosembradoras que se vayan a utilizar estarán en perfecto estado con el libro de mantenimiento puesto al día. Serán utilizados por trabajadores especializados.

- Las hidrosembradoras estarán dotados de estribos, escaleras y asideros, al objeto de minimizar a la incidencia del ruido, el personal que inevitablemente tenga que trabajar cerca del tractor (como el operario que dirige las maniobras) utilizará protectores auditivos.
- Se emplearán fajas antivibratorios, al objeto de minimizar la incidencia de las vibraciones en los trabajadores que manejen los tractores.
- Las maniobras de las hidrosembradoras serán dirigidas por un trabajador.
- Se utilizarán los aperos adecuados al trabajo que se va a realizar.
- Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.
- La zona donde se realizan estas labores se encontrará en perfecto estado de orden y limpieza.
- En las labores de siembra a mano y plantación de árboles, se seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para el empleo de herramientas manuales.

4.4.28.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protector auditivo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Fajas antivibraciones.
- Chaleco reflectante.

4.4.29. <u>Carga y descarga de materiales</u>

Los escombros se depositarán en vertederos autorizados.

4.4.29.1. 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.

4.4.29.2. 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.

4.4.29.3. 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.

4.4.30. <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.

4.4.30.1. 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

4.4.30.2. 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.

4.4.30.3. 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

4.4.31. <u>Actuación del personal señalista en la carretera</u>

4.4.31.1. Riesgos detectables

- Ser atropellado el señalista por los vehículos propios de la obra o por los vehículos de personas ajenas a la obra.
- Producir accidentes de tráfico entre los vehículos ajenos de la empresa.
- Producir accidentes de tráfico entre los vehículos propios de la obra.
- Producir daños a peones, trabajadores de la empresa o terceras personas ajenas a la empresa.
- Sobreesfuerzos.

4.4.31.2. Medidas preventivas

- Colocar como señalista a alguno de los trabajadores de la obra que reúna las siguientes características:
  * Tener buena vista y buen nivel auditivo.
  * Estar permanentemente atento.
  * Tener carácter tranquilo y sentido responsable.
- El señalista deberá mirar siempre hacia el tráfico y de pie.
- El señalista no dejará el puesto hasta ser relevado.
- El señalista se situará a una distancia mínima de 50-80 m de la zona de trabajo.
- El material de señalización será preciso, no dando lugar a interpretaciones imprecisas de las señales exhibidas.
- Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual, a las que se refiere el R.D. 487/1997, para evitar problemas de salud en los trabajadores.

4.4.31.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Mascarillas si el ambiente es pulvígeno.
- Botas de seguridad.
- Silbato o elemento acústico.
- Radio o “walkitalkie” si es necesaria la comunicación con otro señalista.
- Paleta de señalización, banderín rojo, linterna de señalización vial.

4.4.32. Trabajos nocturnos

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.

4.4.32.1. Riesgos detectables

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos
- Vuelco de maquinaria
- Atrapamientos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel

4.4.32.2. 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)

4.4.32.3. 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.

4.5. INSTALACIONES SANITARIAS

Se ubicarán junto a la entrada de personal en obra, en la zona indicada en los planos de seguridad y salud.

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.

4.6. INSTALACIONES PROVISIONALES

4.6.1. 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.

4.6.1.1. 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.

4.6.1.2. 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≥ 14 mm^2 de cobre.
  * Ø≥ 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.

4.6.1.3. 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”.

4.6.2. 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.

4.7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

4.7.1. 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.

4.7.2. 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
- Retroexcavadora
- Retropala
- Pequeñas compactadoras
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Camión de transporte
- Camión basculante

4.7.2.1. 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.

4.7.2.2. 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.

4.7.2.3. 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.

4.7.3. Pala cargadora

4.7.3.1. 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.

4.7.3.2. 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.

4.7.3.3. 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.

4.7.4. Motoniveladora

4.7.4.1. Riesgos detectables

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Caída de personas.
- Incendios, quemaduras.
- Ruido, polvo y vibraciones.

4.7.4.2. 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.

*** Normas preventivas para el operador de motoniveladora**

- 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.

4.7.4.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad (al bajar la máquina).
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio.

4.7.5. Retroexcavadora

4.7.5.1. 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

4.7.5.2. 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.

4.7.5.3. 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 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.

4.7.6. Pequeñas compactadoras

4.7.6.1. 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.

4.7.6.2. 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.

4.7.6.3. 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.

4.7.7. Rodillo vibrante autopropulsado

4.7.7.1. 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.

4.7.7.2. 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.

4.7.7.3. 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.

4.7.8. Bomba para hormigón autopropulsada

4.7.8.1. 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.

4.7.8.2. 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.

4.7.8.3. 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.

4.7.9. Camión hormigonera

4.7.9.1. 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.

4.7.9.2. 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.

4.7.9.3. 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.

4.7.10. <u>Hormigonera eléctrica</u>

4.7.10.1. Riesgos detectables

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

4.7.10.2. 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.

4.7.10.3. 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 químicas.

Calzado de seguridad.

Calzado de seguridad impermeable.

Ropa de protección impermeable.

Ropa de alta visibilidad.

4.7.11. <u>Vibrador</u>

4.7.11.1. Riesgos detectables

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyección de lechada.
- Los derivados de trabajo con hormigón.

4.7.11.2. 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.

4.7.11.3. 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.

4.7.12. Camión basculante

4.7.12.1. 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.

4.7.12.2. 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".

4.7.12.3. 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.

4.7.13. Camión de transporte

4.7.13.1. Riesgos detectables

- Atropellos a personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas.
- Atrapamientos.
- Otros.

4.7.13.2. 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.

4.7.13.3. 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.

4.7.14. <u>Camión cisterna</u>

4.7.14.1. 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.

4.7.14.2. 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.
- <u>Normas de uso y mantenimiento:</u>
  * 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.

4.7.14.3. 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.

4.7.15. <u>Camión grúa</u>

4.7.15.1. 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.

4.7.15.2. 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.

4.7.15.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de conducción.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

4.7.16. Cortadora de pavimentos

4.7.16.1. 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.

4.7.16.2. 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.

4.7.16.3. 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.

4.7.17. Compresor

4.7.17.1. 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.

4.7.17.2. 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.

4.7.17.3. 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.

4.7.18. Grupo electrógeno

4.7.18.1. Riesgos detectables

- Explosiones y /o incendios (por un mal mantenimiento de la máquina, por fugas de aceite o combustible, etc).
- Caída del grupo o elementos de éste (por estar instalado en lugar inadecuado, al borde de cortes verticales o talude , por haber elementos sueltos , etc).
- Atrapamientos (por acercarse a las partes móviles con ropas holgadas, por no estar protegidas las partes móviles, etc).
- Contactos eléctricos (por una puesta en marcha imprevista en operaciones de mantenimiento y reparación, defectuoso mantenimiento de los cables, por estar los componentes eléctricos en presencia de humedad, etc).
- Inhalación de gases tóxicos por el empleo de grupos electrógenos en lugares cerrados, sin la ventilación adecuada, etc).

4.7.18.2. Medidas preventivas

- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Las operaciones de abastecimientos de combustibles se efectuarán siempre con el motor parado.
- Verificar las fugas de combustibles, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustibles debido a que existe el riego de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m).
- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.
- Todas las protecciones de las partes móviles del grupo electrógeno tienen que estar instaladas.
- Las carcasas protectoras de los grupos estarán instalados en posición de cerrado.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.
- Los cuadros eléctricos serán, de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.
- Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.
- No poner en funcionamiento el grupo en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.
- Se prohíbe el uso de teléfonos móviles.

4.7.18.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Ropa de alta visibilidad.

4.7.19. <u>Fresadora</u>

4.7.19.1. Riesgos detectables

- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte.
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Golpes con materiales.
- Salpicaduras en ojos.
- Lesiones en la piel.

4.7.19.2. Medidas preventivas

- El personal que gobierne el fresado será especialista en su manejo.
- 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.
- Toda la maquinaria móvil empleada para el fresado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se utilizarán botas con suela anticalórica

4.7.19.3. 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.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Manquitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Polainas.
- Mandiles.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

4.7.20. <u>Extendedora</u>

4.7.20.1. Riesgos detectables

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Golpes con materiales.
- Intoxicación.
- Salpicaduras en ojos.
- Los derivados de la producción de polvo durante la extensión.
- Ruido.

4.7.20.2. Medidas preventivas

- Antes de iniciar la extensión, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser guía, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- 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.

4.7.20.3. Prendas de protección personal

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.

- Ropa de alta visibilidad.

4.7.21. Barredora

4.7.21.1. Riesgos detectables

- Los derivados de la producción de polvo durante el barrido.
- Ruido.

4.7.21.2. 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.

4.7.21.3. 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.

4.7.22. Dobladora de ferralla

4.7.22.1. Riesgos detectables

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolado).
- Contactos con la energía eléctrica.

4.7.22.2. 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.

4.7.22.3. 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.

4.7.23. <u>Hidrosembradoras</u>

Equipo de trabajo utilizado para la proyección por vía hídrica de una mezcla de componentes estabilizantes y semillas con el fin de crear una cubierta vegetal autosuficiente de la forma más rápida y efectiva.

4.7.23.1. Riesgos detectables

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos
- Atropellos y/o colisiones.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al distinto nivel y desde la máquina
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Explosiones incontroladas del cañón.
- Proyección de fragmentos o partículas.

4.7.23.2. Medidas preventivas

- Utilizar hidrosembradoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997 (modificado por el R.D. 2177/2004).
- Colocar y ordenar los elementos y accesorios en la posición más adecuada. Fijar y atar los elementos y accesorios mediante cuerdas con la suficiente robustez, que aseguren la inmovilidad de los mismos.
- El conductor tiene que realizar una revisión de la sujeción de los elementos y accesorios previamente al inicio del viaje.

- Organizar correctamente la circulación de la obra.
- Evitar el desplazamiento del camión de transporte en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Colocar todas las barandillas y elementos de sujeción antes de iniciar los trabajos de llenado.
- Al iniciar la operación de hidrosiembra, mantener el depósito cerrado con la tapa completa (rejilla y chapa).
- Comprobar antes de iniciar la hidrosiembra la correcta colocación de las tapas.
- Evitar el acceso a la parte superior del depósito de personal innecesario para la correcta ejecución de la hidrosiembra.
- En caso de atasco de la máquina, detener el motor para su manipulación.
- Colocar siempre las cadenas de seguridad de la parte superior de la máquina.
- Realizar las operaciones de colocación de la hidrosembradora en el camión de transporte con la máxima precaución.
- No colocar las manos para empujar los materiales a la hora de llenar el depósito de la hidrosembradora.
- Siempre que sea posible, utilizar una escalera de acceso adecuada con su fijación al camión de transporte.
- Atarse en caso de proyectar desde la cesta, de forma que quede independiente la fijación de la cesta de la del operario.
- Previamente al inicio de la proyección, revisar el lugar desde el que se ha de ejecutar, retirando cualquier objeto que pueda hacer resbalar al operario. Secar la superficie sobre la que se ha de trabajar.
- Utilizar mangueras que estén en perfecto estado, sin grietas ni desgastadas, puesto que podrían producir alguna fuga.
- Mantener los mecanismos de conexiones en perfecto estado, utilizando los adecuados según la presión que se suministre a la manguera.
- Desplazar las mangueras con cuidado para que no se aflojen las conexiones. Evitar que la manguera sea pisada u obstruida por cualquier máquina o vehículo.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor. Prestar la máxima atención a las maniobras de los vehículos.
- Utilización de la máquina según normas establecidas por el fabricante. Durante la carga del depósito, manejo y limpieza de la máquina los operarios utilizarán gafas y mascarillas de protección adecuadas a los productos en manipulación (la hidrosolución contiene fertilizantes y agentes fijadores).

4.7.23.3. Prendas de protección personal

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Chaleco reflectante.

4.7.24. Herramientas manuales

4.7.24.1. Riesgos detectables

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

4.7.24.2. 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.

4.7.24.3. 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.

4.7.25. 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.

4.7.25.1. Riesgos detectables

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

4.7.25.2. 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.

4.7.25.3. 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.

4.7.26. <u>Martillo neumático</u>

4.7.26.1. 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.

4.7.26.2. 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.

4.7.26.3. 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.

4.7.27. <u>Dúmper</u>

4.7.27.1. 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.

4.7.27.2. 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.

4.7.27.3. 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.

4.7.28. Minidumper (motovolquete autopropulsado)

4.7.28.1. 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.

4.7.28.2. 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.

4.7.28.3. 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.

4.7.29. <u>Máquina pintabandas</u>

4.7.29.1. 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 máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

4.7.29.2. Medidas preventivas

- Utilizar máquinas pintabandas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso 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 PRL que fija el RD 1.215/1997, 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). Los registros de ITV sólo son exigibles en las máquinas matriculadas que superen los 25 km/h.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas 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.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- 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 acceder a la cabina.
- 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 máquina pintabandas.
- <u>Normas de uso y mantenimiento:</u>
  * 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 la máquina pintabandas 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.
  * 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.
  * Hay que respetar la señalización interna de la obra.
  * Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

* Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
* 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 máquina pintabandas 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 máquina pintabandas y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
* Estacionar la máquina pintabandas 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 el compartimento del motor.

4.7.29.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad, sólo fuera de la máquina.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

4.7.30. <u>Motodesbrozadora para siega</u>

4.7.30.1. Riesgos detectables

- Ruido.
- Proyección de fragmentos.

4.7.30.2. 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.

4.7.30.3. 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.

4.7.31. Pistola fija-clavos

4.7.31.1. 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.

4.7.31.2. 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.

4.7.31.3. 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.

4.7.32. Soldadura eléctrica

4.7.32.1. 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.

4.7.32.2. 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,...)

4.7.32.3. 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.

4.7.33. <u>Soldadura oxiacetilénica-oxicorte</u>

4.7.33.1. 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.

4.7.33.2. 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.

4.7.33.3. 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.

4.7.34. <u>Soldadura aluminotermica</u>

4.7.34.1. 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.

4.7.34.2. 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.

4.7.34.3. 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.

4.7.35. <u>Sierra circular</u>

4.7.35.1. 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.

4.7.35.2. 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.

4.7.35.3. 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.

4.7.36. <u>Taladro portátil</u>

4.7.36.1. 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.

4.7.36.2. 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.

4.7.36.3. 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.

4.8. MEDIOS AUXILIARES

4.8.1. Escaleras manuales

4.8.1.1. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo.

4.8.1.2. Medidas preventivas

Particulares:

- 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.

Generales:

- 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.

4.8.1.3. 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.

4.8.2. Andamios y plataformas de trabajo

4.8.2.1. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Derrumbe de la estructura.
- Golpes por caída de objetos.
- Caídas al mismo nivel.

4.8.2.2. 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.

4.8.2.3. 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.

4.8.3. Eslingas, cables, cadenas y estrobos

4.8.3.1. 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.

4.8.3.2. 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.

4.8.4. <u>Plataforma elevadora</u>

4.8.4.1. 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.

4.8.4.2. 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.
- <u>Normas de uso y mantenimiento</u>:
  * 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.

4.8.4.3. 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.

4.8.4.4. Prendas de protección personal:

- Casco de protección contra choques o impactos.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.

4.8.5. Barandillas

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.

4.8.5.1. Tipo

BARANDILLAS CON MONTANTES

- 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.

4.8.5.2. 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

4.8.6. 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.

4.8.6.1. 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.

4.8.6.2. 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.

4.8.6.3. 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.

5. 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.

5.1. 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.

5.1.1. Localización

En este caso se prestará especial atención a los trabajos en los que haya desniveles superiores a dos metros.

5.1.2. 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.

5.1.3. Estructuras fijas

5.1.3.1. 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.

5.1.3.2. 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.

5.1.3.3. 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).

5.1.4. 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.

5.1.4.1. 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.

5.1.4.2. 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.

5.1.4.3. 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.

5.1.4.4. 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.

5.1.4.5. 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.

5.1.4.6. 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.

5.1.4.7. 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.			

5.2. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA DE ALTURA DE EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.

5.2.1. Localización

Se prestará especial atención a los trabajos con riesgo de caída en altura que se realicen con equipos de trabajo móviles.

5.2.2. 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 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.

5.2.3. 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 delos 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.

5.2.4. 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.

5.2.5. Medidas a adoptar

Para cada uno de los riesgos se adoptaran las medidas que vengan específicas en el apartado de maquinaria correspondiente.

5.3. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON POSTES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS.

5.3.1. Localización

Se prestará especial atención a los trabajos que se realicen en las zonas en las que existan líneas eléctricas aéreas.

En los planos ***Nº11.1 Servicios Afectados*** quedan correctamente definidas y situadas estas líneas.

5.3.2. 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

5.3.2.1. Trabajos en proximidades de líneas eléctricas en tensión

5.3.2.1.1. Riesgos detectables:

- Contacto de la maquinaria con las partes en tensión.

5.3.2.1.2. 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 DETRABAJO

- 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 máquina.
- 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.

5.4. 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 10.2: Señalización de Obra***, incluidos dentro del documento Nº 2 Planos, se ha propuesto además de la señalización vertical y horizontal, medidas de protección para los trabajadores como barreras tipo New Jersey de hormigón. Dichas medidas delimitan de una manera conveniente la realización de la obra, evitando, cuando se ejecuten excavaciones o trabajos similares, las posibles colisiones con maquinaria de obra.

Además de esto se está previsto dotar a los trabajadores con la ropa reflectante de modo que puedan ser vistos por los conductores 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.

También se han utilizado balizas luminosas con el fin de evitar posibles accidentes en períodos nocturnos o de poca visibilidad; en las zonas donde por la realización de las obras. Así como, la conveniente señalización de obra que será de obligado cumplimiento durante la realización de la misma.

Bilbao, febrero de 2026

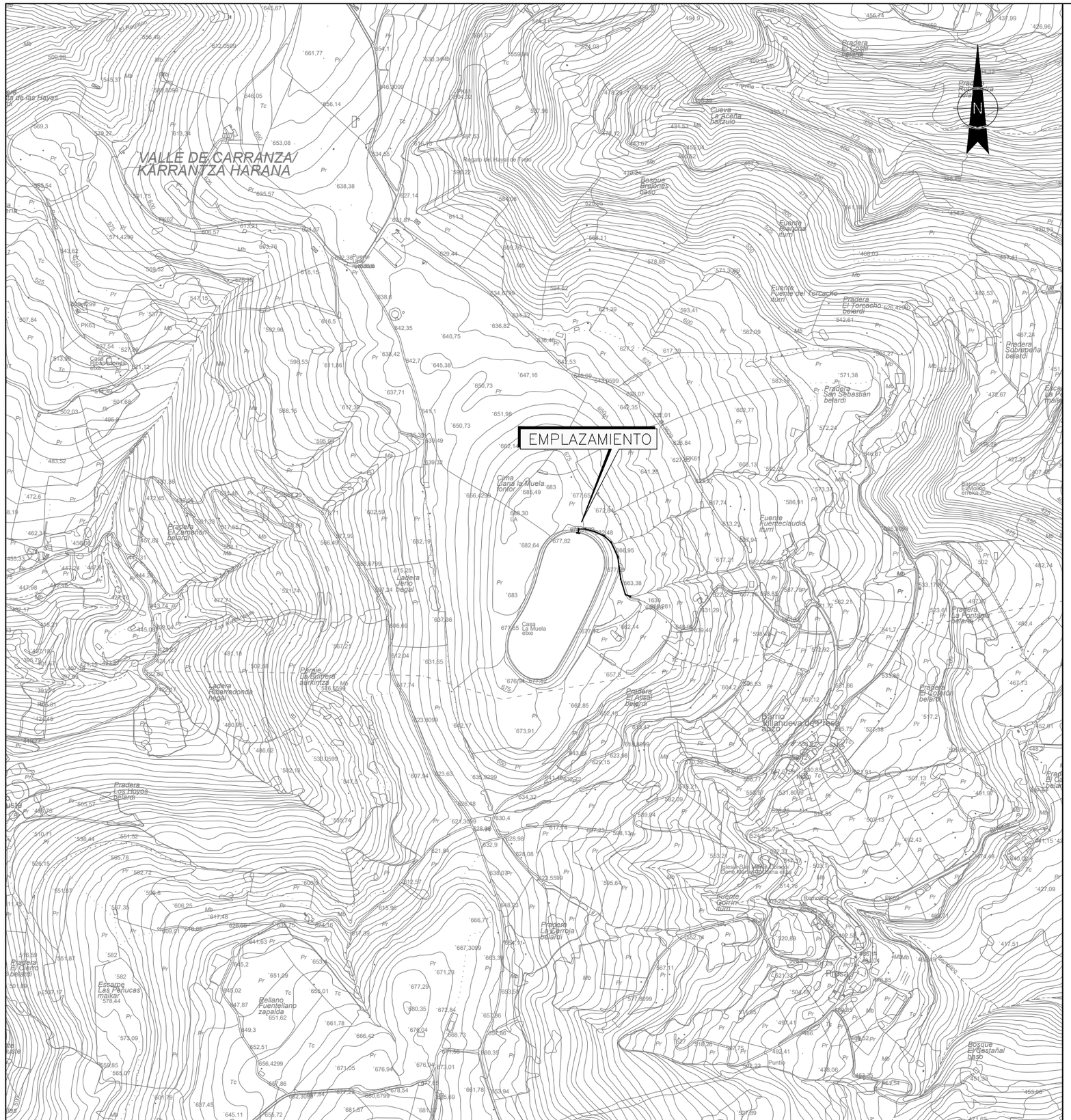
AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Manuel Castro Luengos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS



1.–	GENERALES	1 hoja
2.–	LOCALIZACION DE SEVICIOS DE URGENCIAS	1 hoja
3.–	RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD	1 hoja
4.–	PROTECCIONES COLECTIVAS	1 hoja
5.–	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3 hojas
6.–	ZANJAS, POZOS Y HUECOS	2 hojas
7.–	ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS	3 hojas
8.–	CASETA DE OBRA	2 hoja
9.–	MANEJO DE CARGAS Y ELEMENTOS AUXILIARES	1 hoja
10.–	HERRAMIENTAS DE TRABAJO	1 hoja
11.–	SOLDADURA	1 hoja
12.–	PRENDAS DE TRABAJO	1 hoja
13.–	MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS	2 hojas
14.–	SEÑALIZACION	4 hojas

Total por grupo 24 hojas

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA
CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
FEBRERO 2026

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/5.000
ORIGINAL EN A1

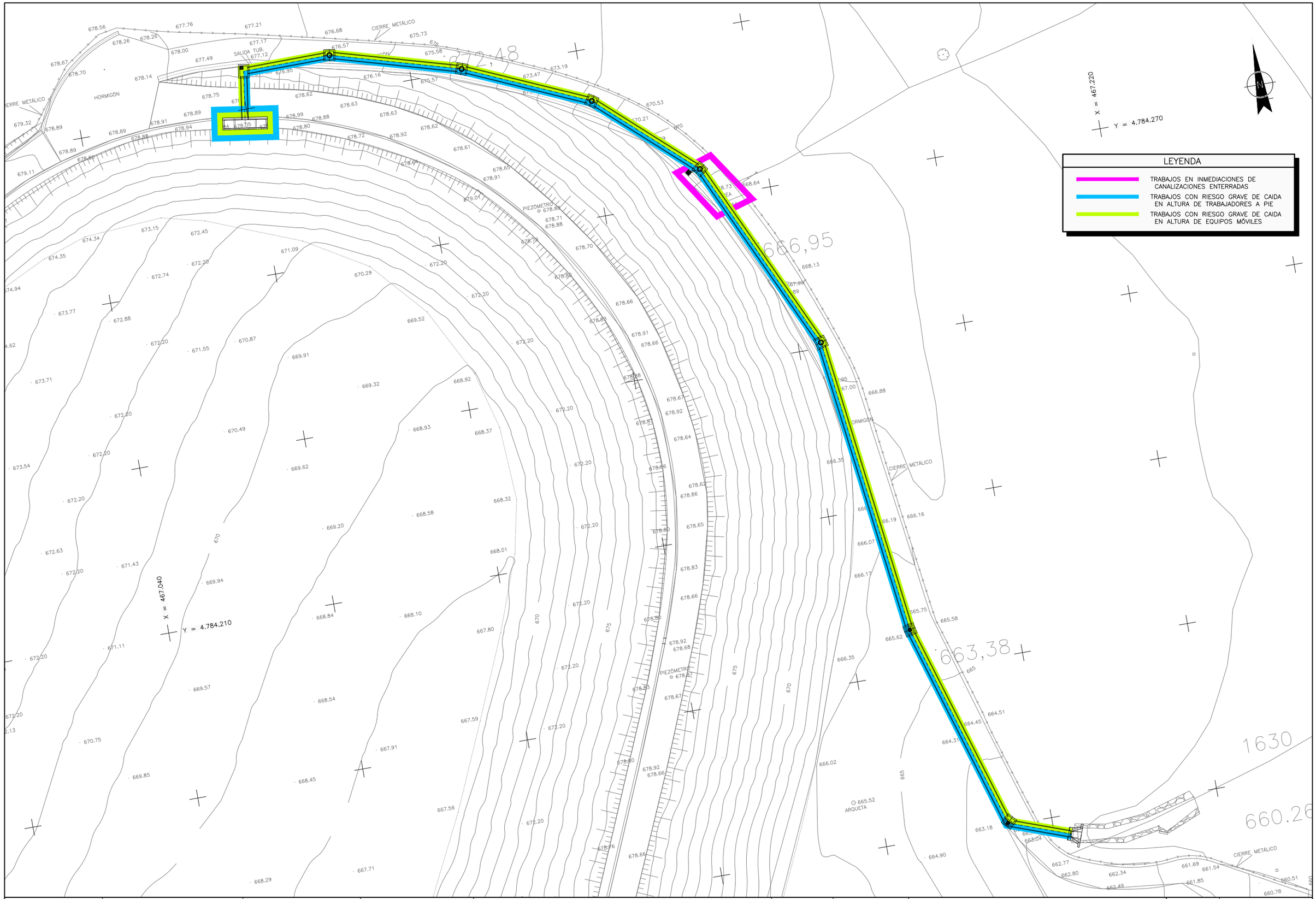
IZENDURA
DESIGNACION
GENERALES
PLANO INDICE
EMPLAZAMIENTO

Z.bko / Nº
SEGURIDAD Y SALUD
1

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1



Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUAREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR dair MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION LOCALIZACION DE SERVICIOS DE URGENCIAS	*Z.bka* / Nº SEGURIDAD Y SALUD 2	1 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 1

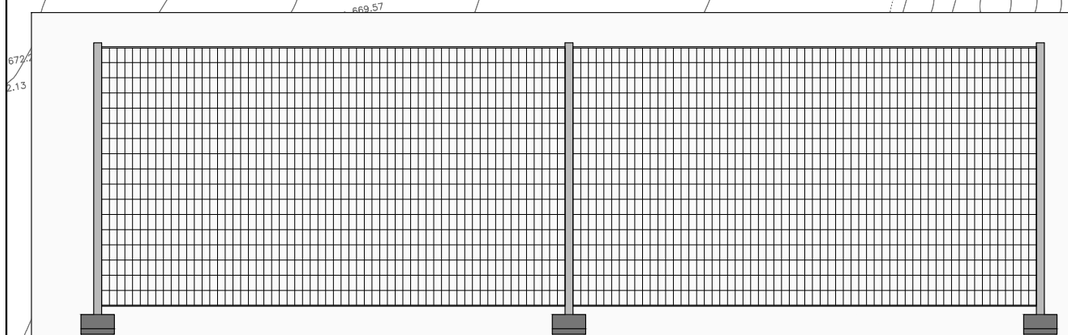


Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) 1/150 ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD	*Z^bka* / Nº SEGURIDAD Y SALUD 3	1 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 1

X = 467.220
Y = 4.784.270

LEYENDA
VALLA DE CIERRE

X = 467.040
Y = 4.784.210



DETALLE DE VALLA TIPO ETXEKIT O SIMILAR CON MOSQUITERA
SIN ESCALA

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA
CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE-KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA
CLAVE

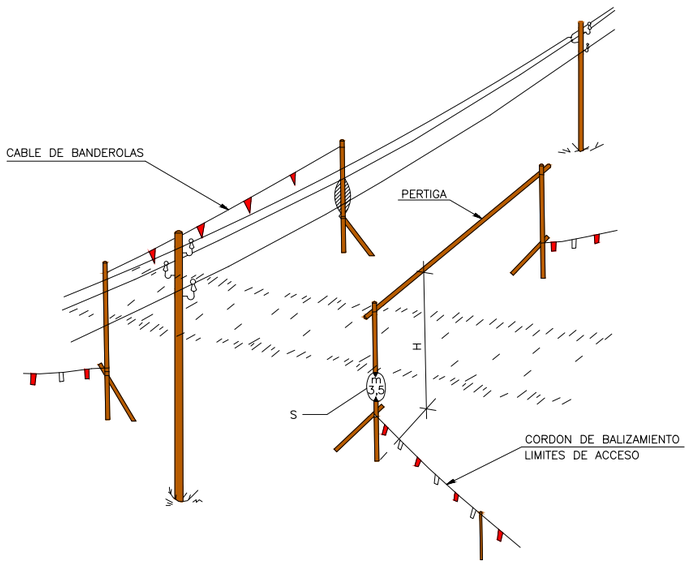
DATA
FECHA
FEBRERO 2026

ESKALA (K)
ESCALA (S)
1/150
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
PROTECCIONES COLECTIVAS

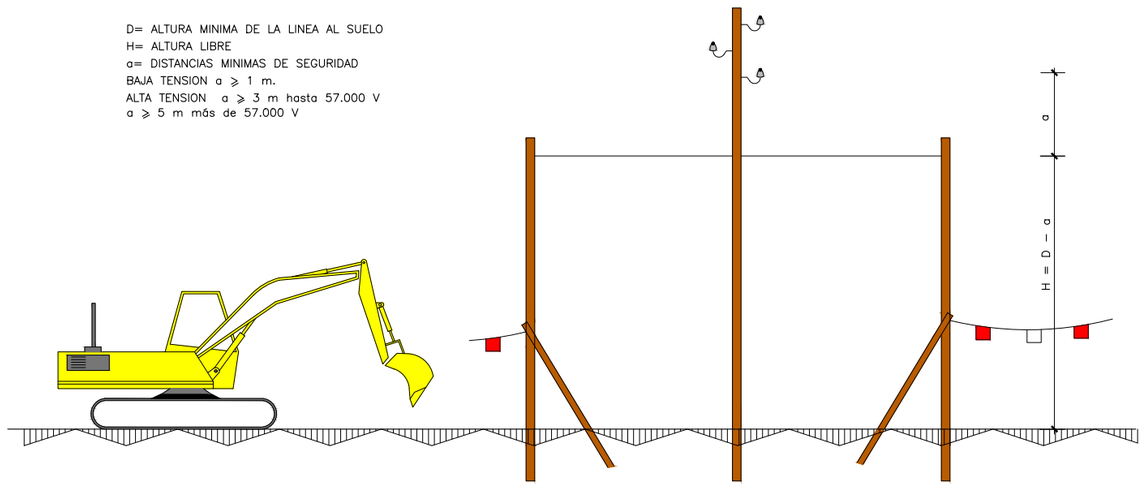
Z'bka / Nº
SEGURIDAD Y SALUD
4

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

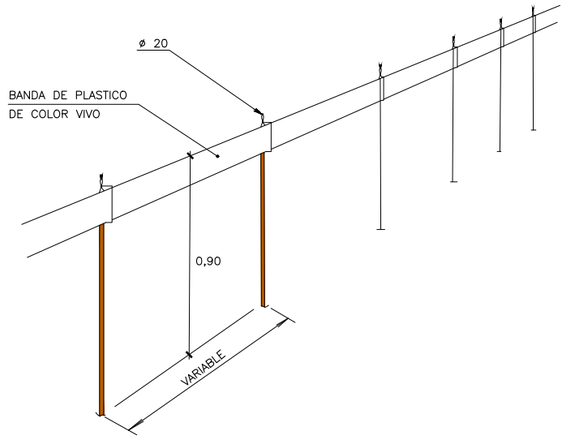


BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

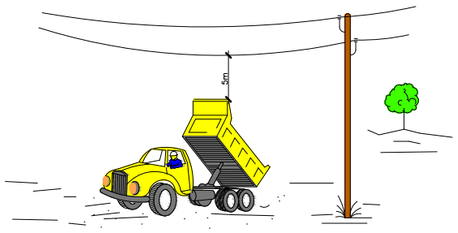
D= ALTURA MINIMA DE LA LINEA AL SUELO
H= ALTURA LIBRE
a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD
BAJA TENSION a ⩾ 1 m.
ALTA TENSION a ⩾ 3 m hasta 57.000 V
a ⩾ 5 m más de 57.000 V

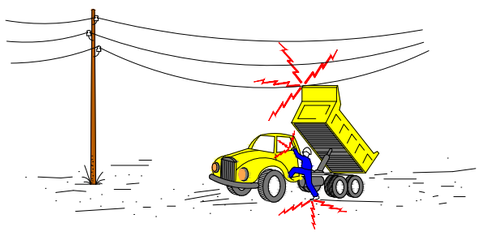


PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

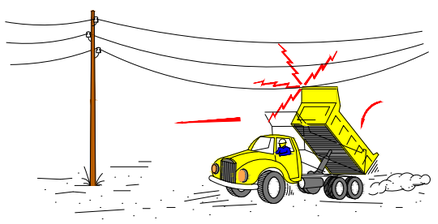


BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRAS Y ENTREVIA

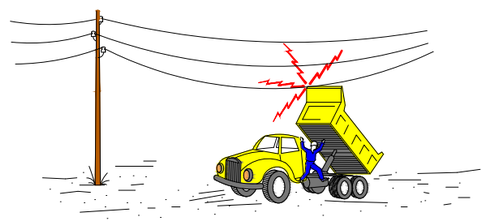




1– EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



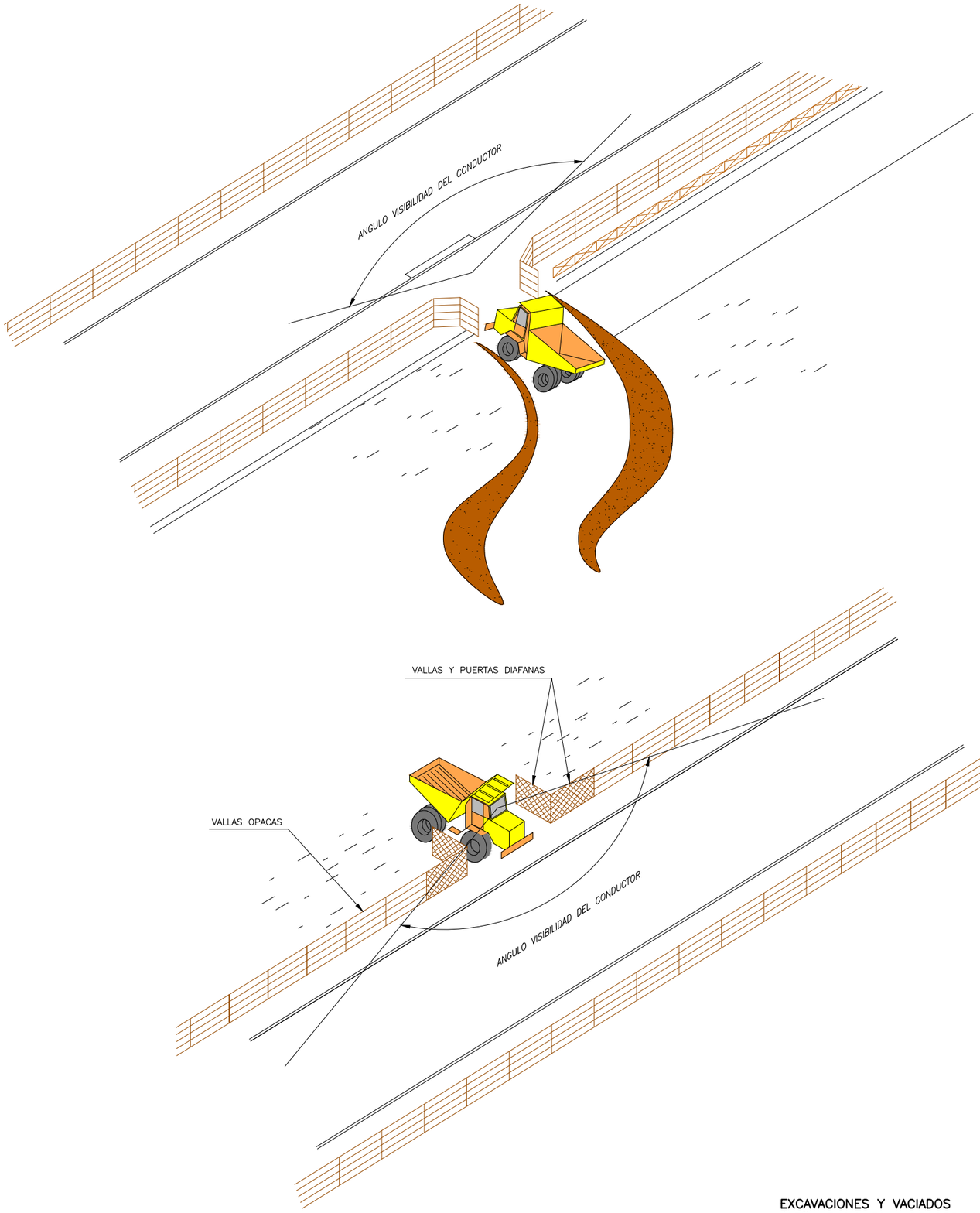
2– SI CONTACTA, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLA Y ALEJARSE.

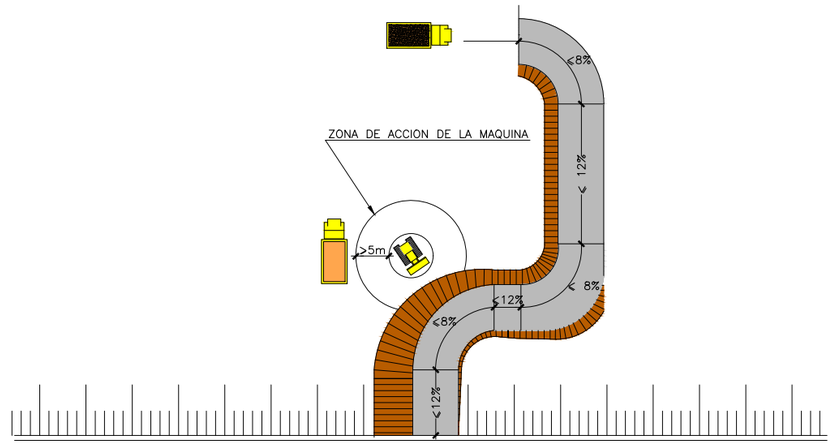


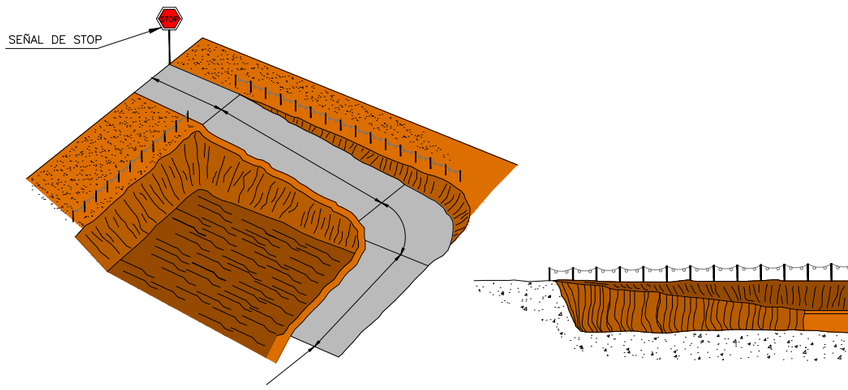
3– SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.

ATENCION AL BASCULANTE

Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION MOVIMIENTO DE TIERRAS HOJA–3	*Z.bko* / Nº SEGURIDAD Y SALUD 5	3 TIK 3 ORRIA HOJA 3 DE 3

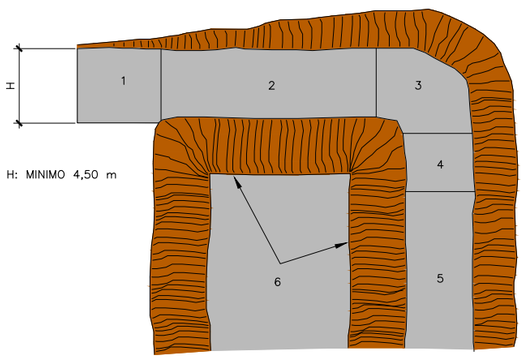






PERSPECTIVA

ALZADO



H: MINIMO 4,50 m

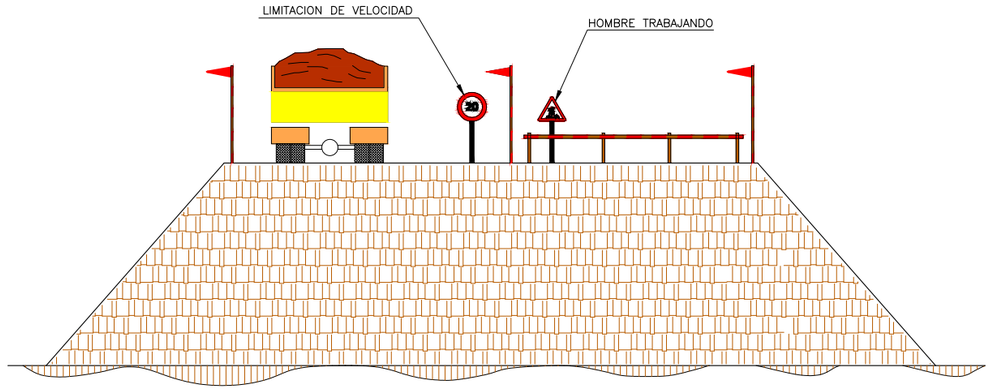
PLANTA

LEYENDA

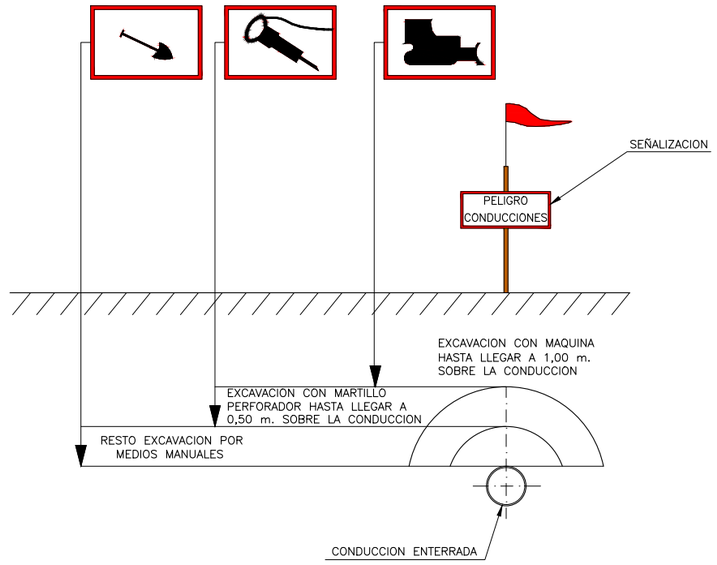
1.– ZONA HORIZONTAL
2.– ⩽ 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
3.– ⩽ 8% PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
4.– ⩽ 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
5.– > 6,00m. INICIACION DE SUBIDA
6.– TALUDES

EXCAVACIONES Y VACIADOS
(SEÑALIZACIONES Y RECORRIDOS ACONSEJABLES DE ACCESOS)

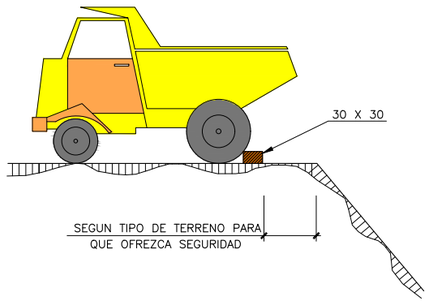
Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION MOVIMIENTO DE TIERRAS HOJA–1	*Z.bko / Nº* SEGURIDAD Y SALUD 5	___3___TIK___1___ORRIA HOJA ___1___DE ___3___

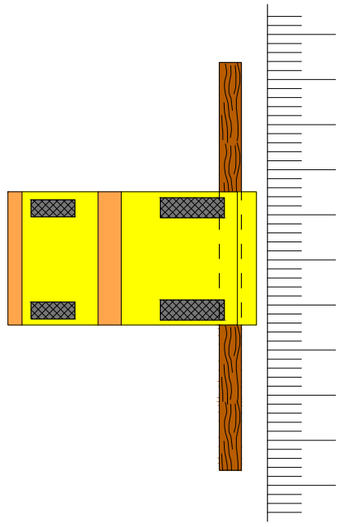


EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

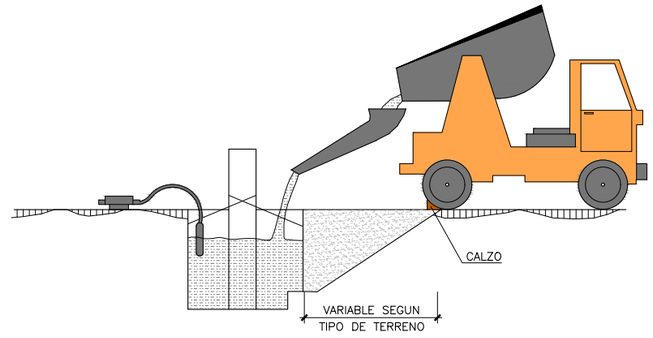


DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



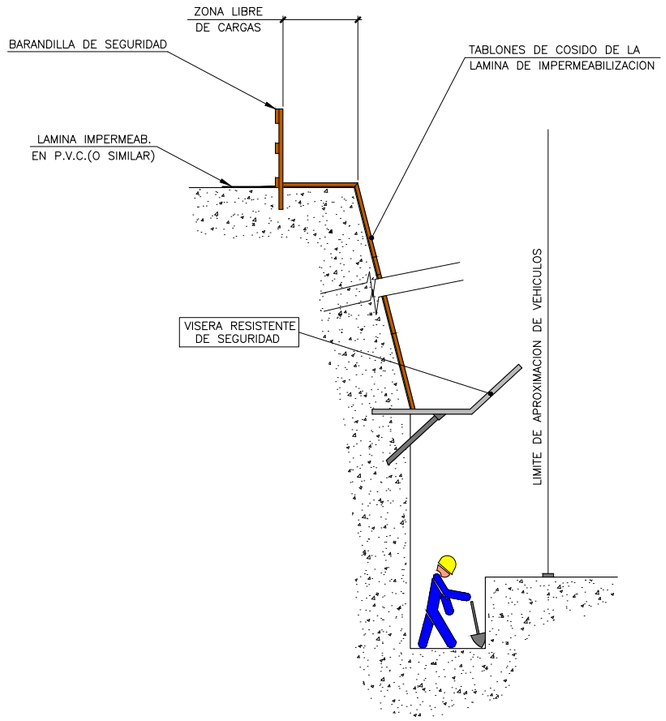


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

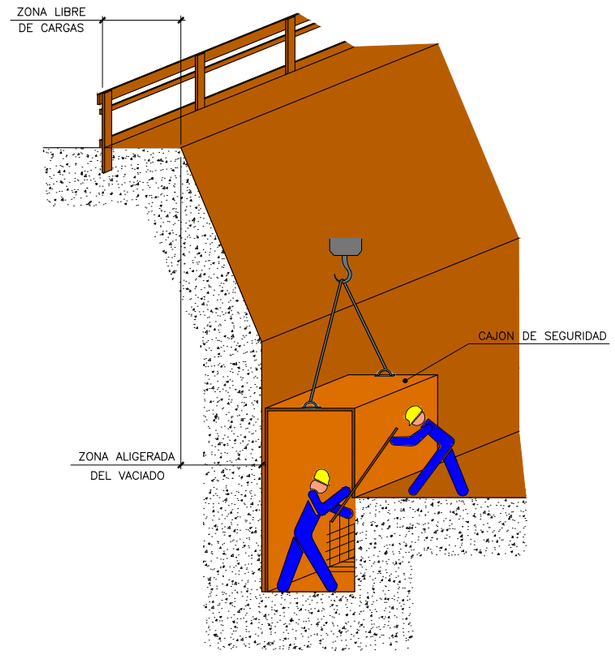


HORMIGONADO DE CIMIENTOS

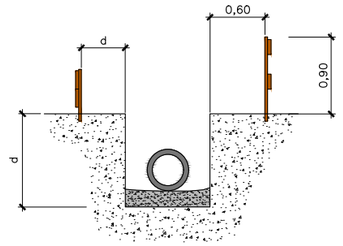
Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION MOVIMIENTO DE TIERRAS HOJA–2	*Z.bko / Nº* SEGURIDAD Y SALUD 5	___3___TIK___2___ORRIA HOJA ___2___DE ___3___



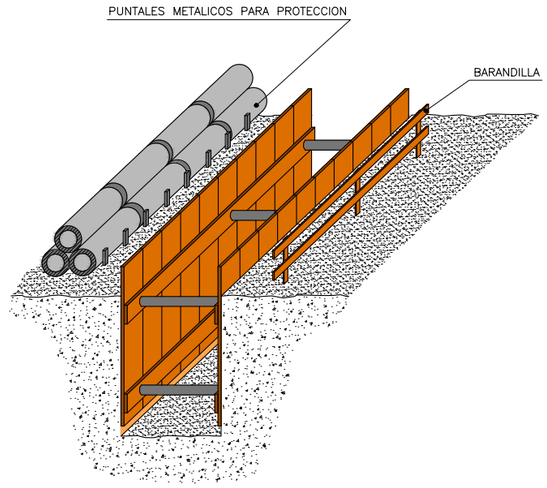
VISERAS DE PROTECCION EN EXCAVACIONES



EXCAVACION CON CAJON DE SEGURIDAD

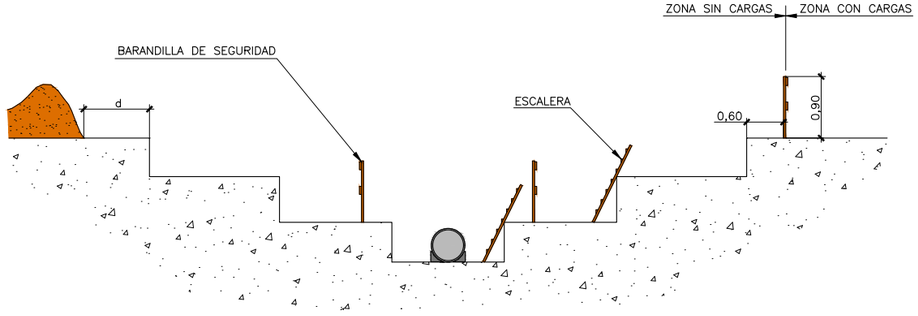


d > p / 2
d > p EN TERRENOS POROSOS

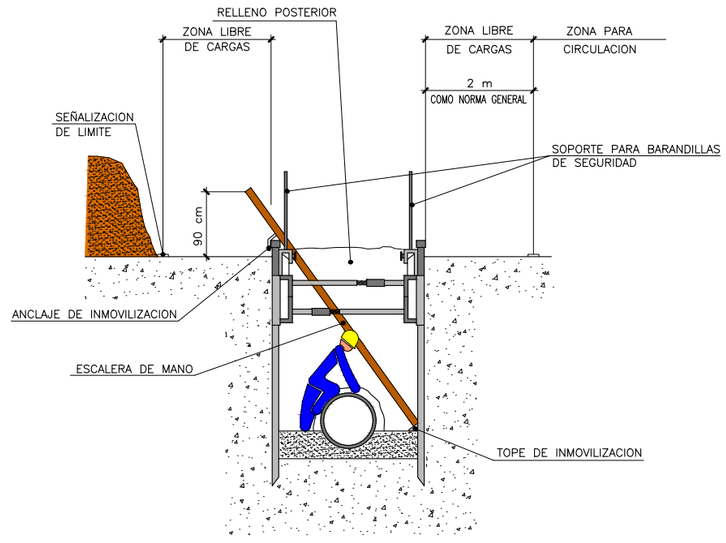


ACOPIO DE TUBERIAS EN ZANJAS

d > h/2
d > h EN TERRENOS ARENOSOS



PROTECCION EN ZANJAS



ENTIBACION DE ZANJAS

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

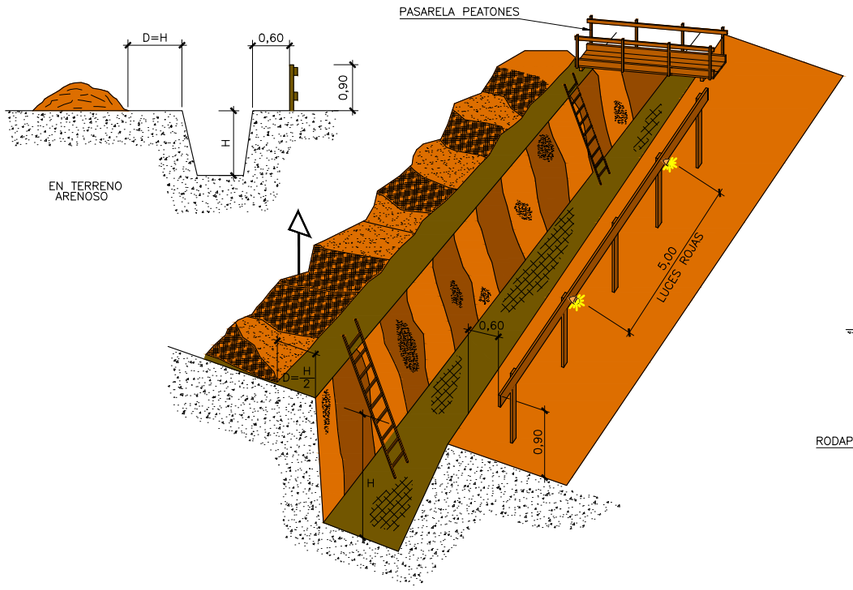
GAKA CLAVE
DATA FECHA
FEBRERO 2026

ESKALA (K) ESCALA (S)
S/E
ORIGINAL EN A1

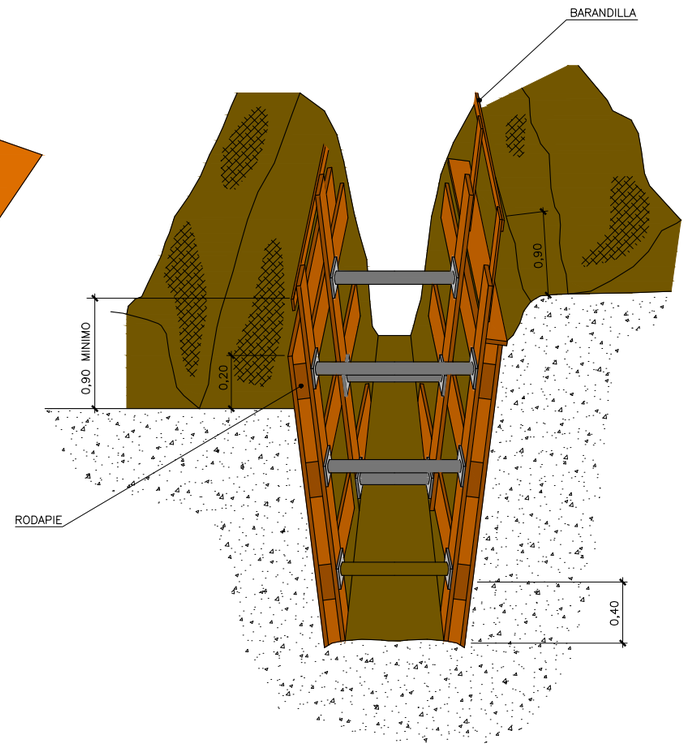
IZENDURA DESIGNACION
ZANJAS, POZOS Y HUECOS
HOJA–2

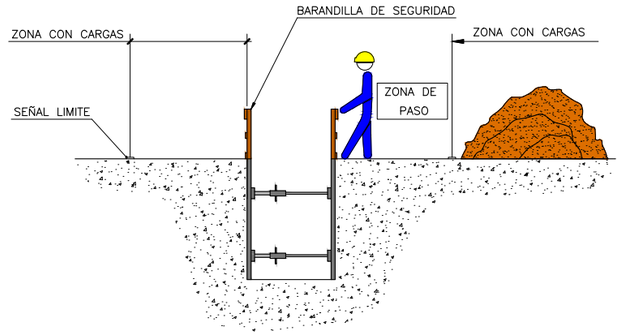
Z.bko / Nº
SEGURIDAD Y SALUD
6

2 TIK 2 ORRIA
HOJA 2 DE 2

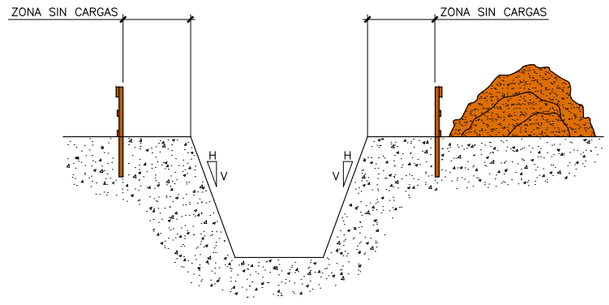


PROTECCIONES EN ZANJAS

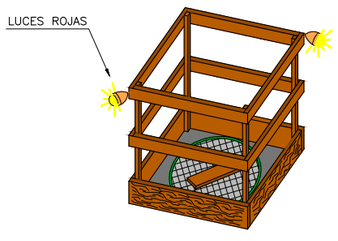




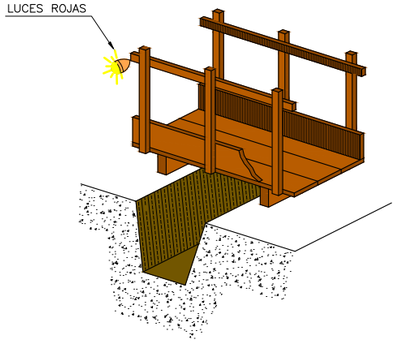
ENTIBADA



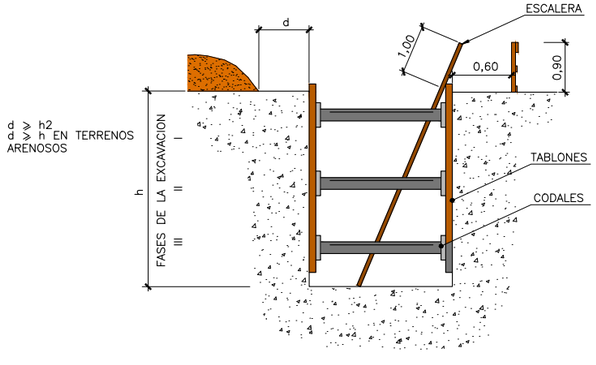
TALUD NATURAL



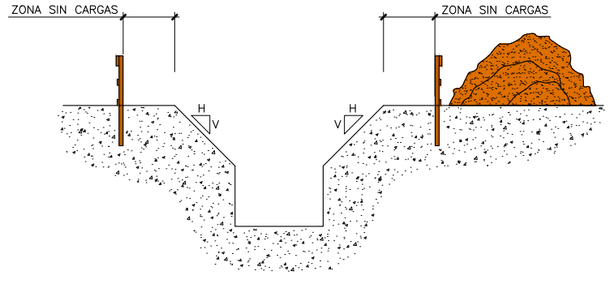
PROTECCION DE HUECOS Y ABERTURAS



DETALLE DE PASARELA DE PEATONES



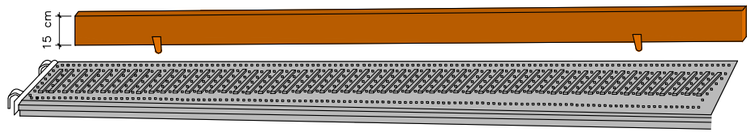
ENTIBADO DE ZANJAS



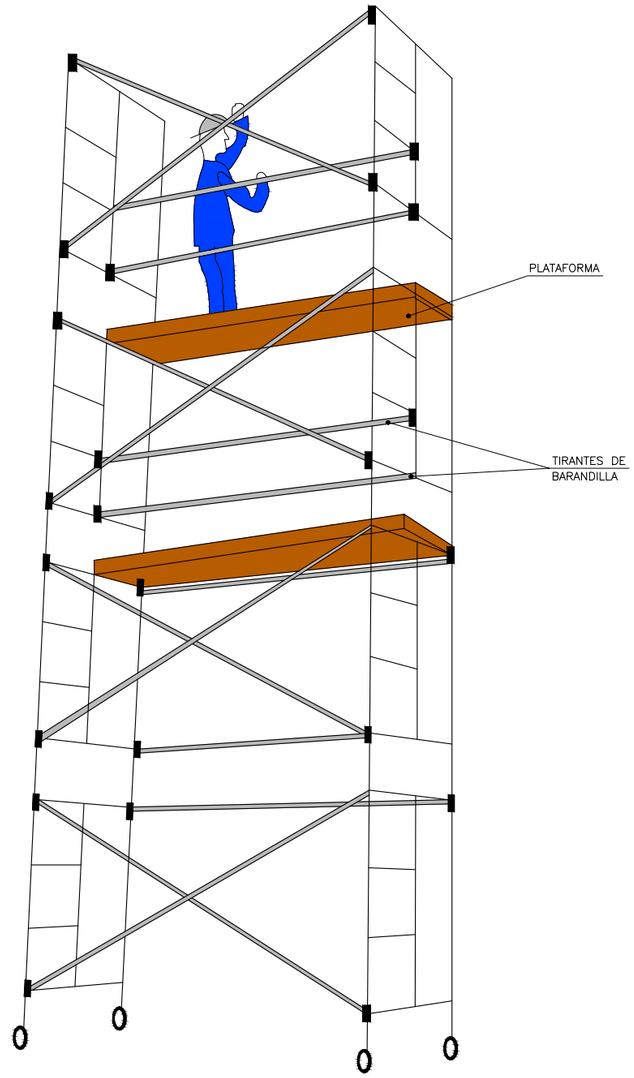
TALUD DE DESCARGA

Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR dair MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION ZANJAS, POZOS Y HUECOS HOJA–1	*Z^bka* / Nº SEGURIDAD Y SALUD 6	2 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 2

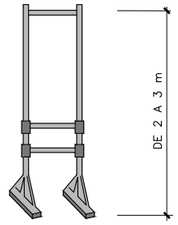
PORTAPISO O PLATAFORMA METALICA PARA ANDAMIOS
SUSTITUYE EL TABLON DE MADERA
MEDIDAS: 30 x 300 cm. y 30 x 200 cm.



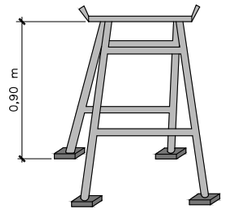
CON ACOPLAMIENTO DE RODAPIE



ANDAMIOS TUBULARES (PLATAFORMAS DE TRABAJO)

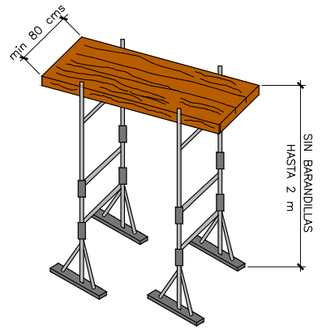


TELESCOPICA

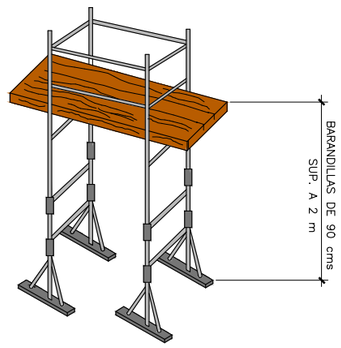


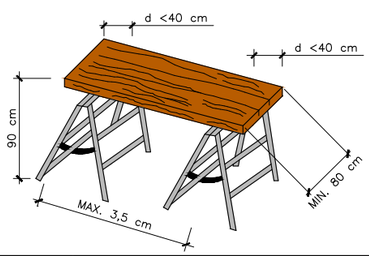
FIJA

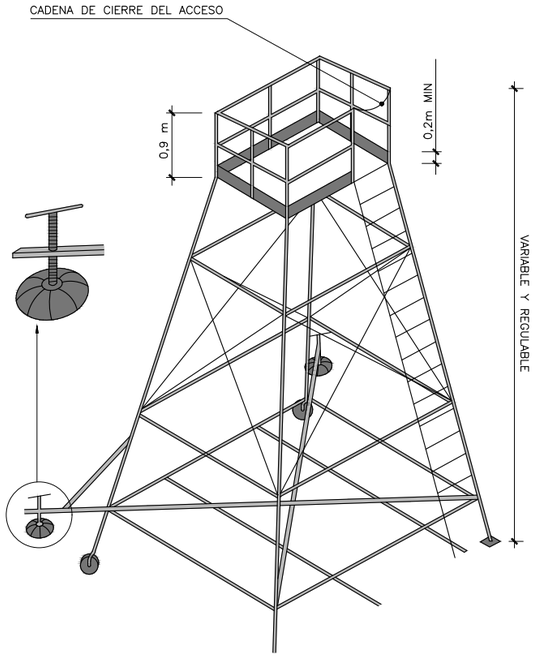
BORRIQUETAS DE TIJERA
OBLIGATORIO COLOCACION
DE CADENA O PASADOR



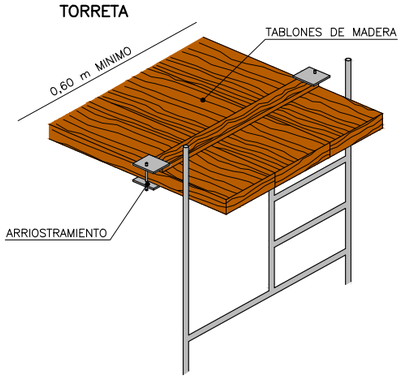
PLATAFORMA DE TRABAJO



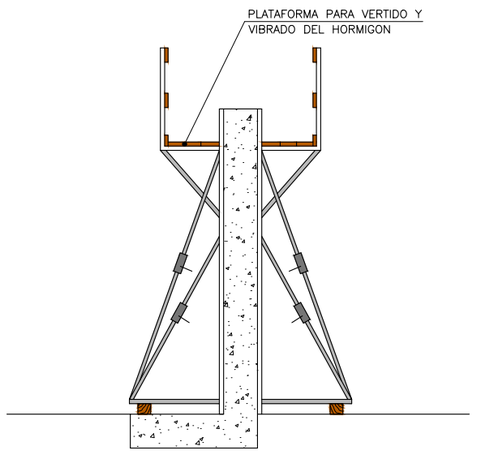




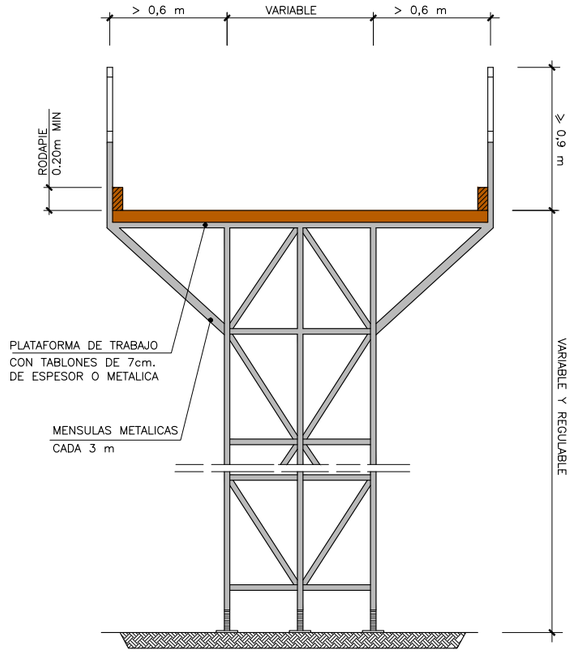
TORRETA



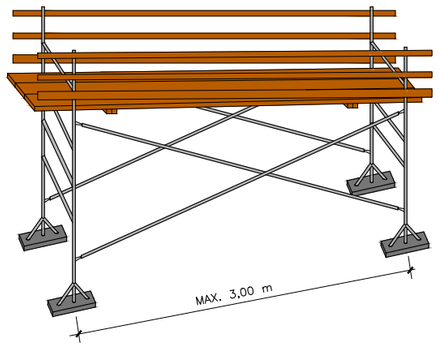
PLATAFORMA DE TRABAJO



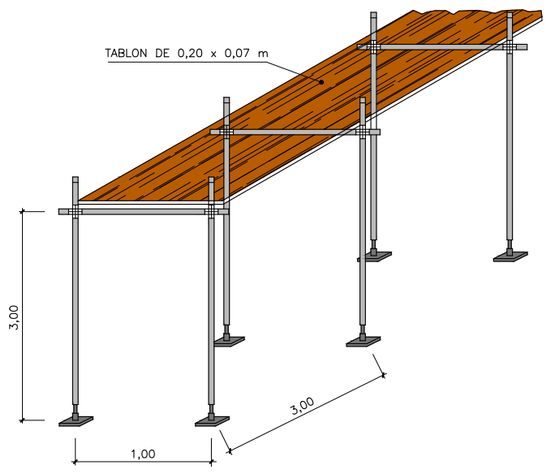
PLATAFORMA VERTIDO DE HORMIGON



ANDAMIO METALICO



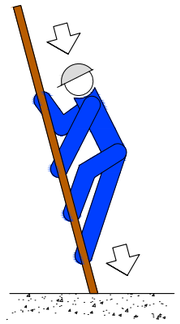
PLATAFORMAS DE TRABAJO METALICAS



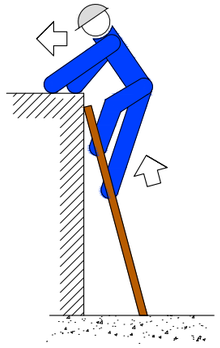
Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE-KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS HOJA-3	*Z.bka / Nº* SEGURIDAD Y SALUD 7	___3___ TIK ___3___ ORRIA HOJA ___3___ DE ___3___



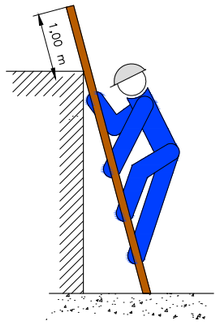
NO



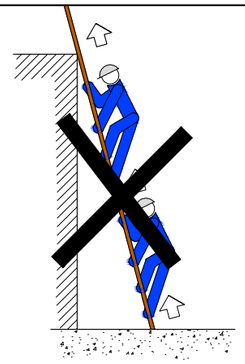
SI



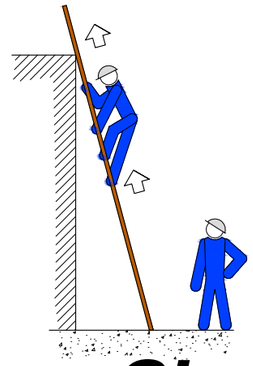
NO



SI

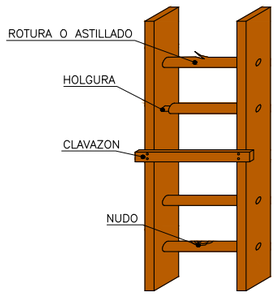


NO

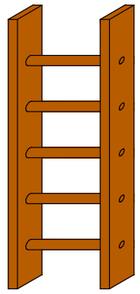


SI

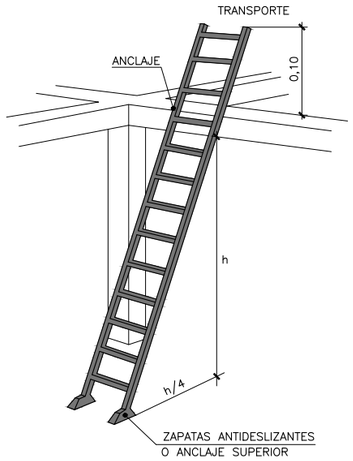
ESCALERAS DE MANO PRECAUCIONES DE UTILIZACION



NO

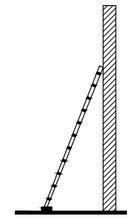


SI

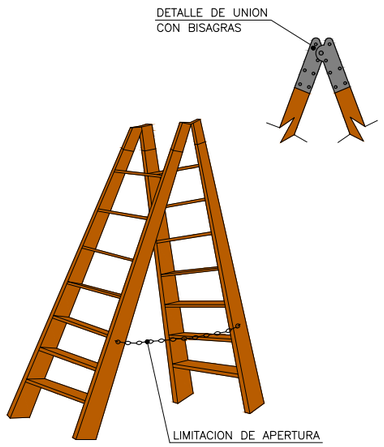


ESCALERA METALICA

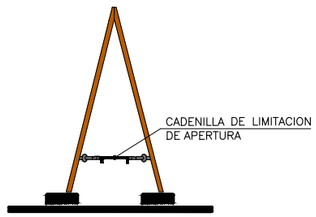
- ESTARAN PROVISTAS DE ZAPATAS U OTROS SISTEMAS PARA EVITAR DESLIZAMIENTOS.
- SOLO SUPERARAN ALTURAS DE HASTA 5 m. (HASTA 7 m. CON REFUERZOS ESPECIALES EN SU ZONA CENTRAL).
- SUBIR Y BAJAR DE FRENTE A LA ESCALERA.
- NO LLEVAR CARGAS SUPERIORES A 25 Kg.
- COLOCAR LA ESCALERA CON LA INCLINACION ADECUADA.
- SOBREPASARA EN 1 m. LOS PUNTOS SUPERIORES DE APOYO.

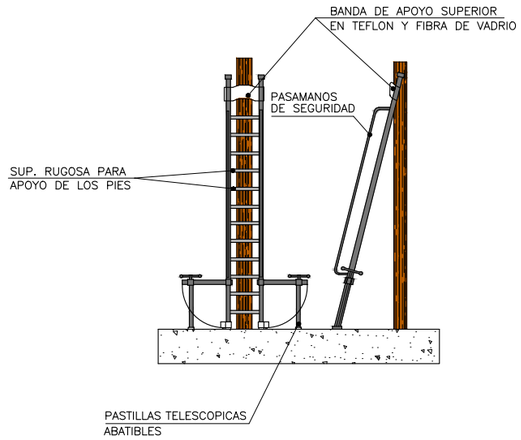


ESCALERAS DE MANO

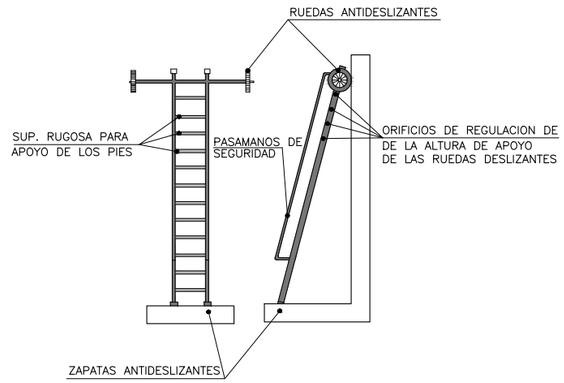


ESCALERA DE TIJERA



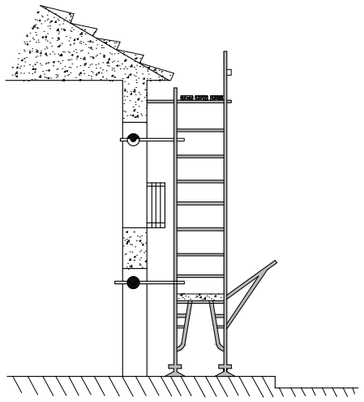


ESCALERA ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS ESTRECHOS



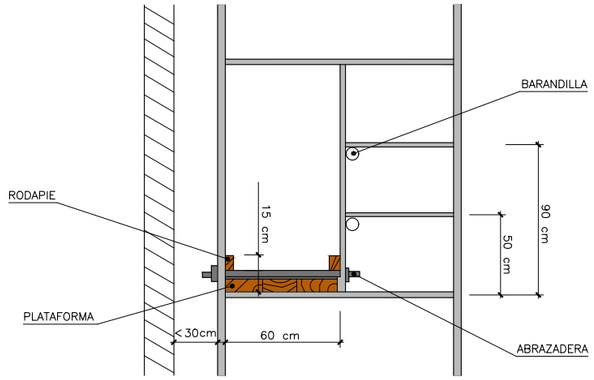
ESCALERA ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO

Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS HOJA–1	*Z.BKO / Nº* SEGURIDAD Y SALUD 7	3 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 3



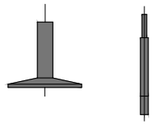
MANTENIMIENTO:

–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



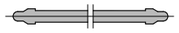
2.– MODULO



3.– CRUZ DE SAN ANDRÉS



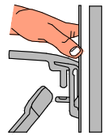
4.– TUBO DE EXTREMOS APLASTADOS



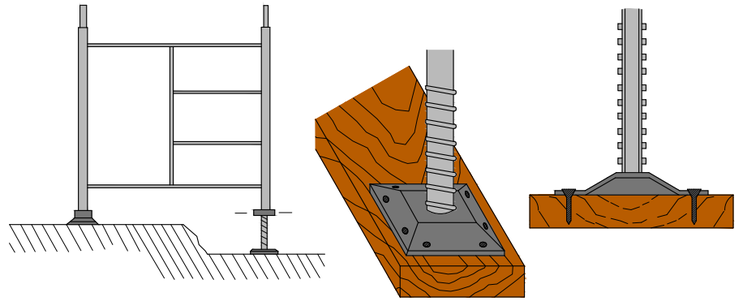
5.– TUBO DIAGONAL



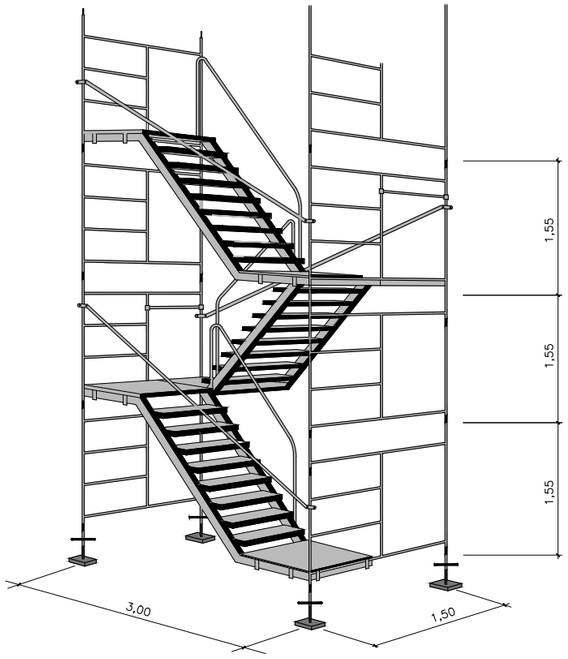
5.– ENGANCHE



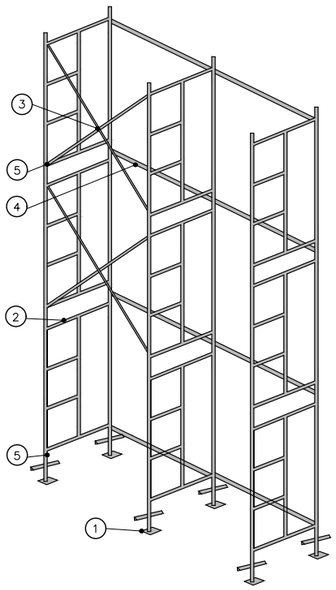
PLACA BASE HUSILLO

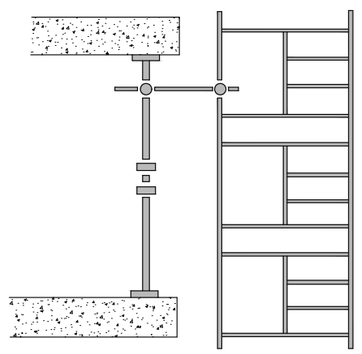


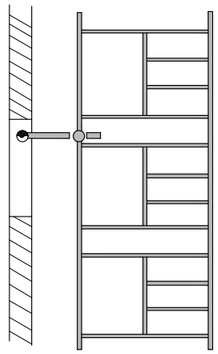
–LOS MODULOS DE BASE APOYARAN SOBRE DURMIENTES A BASE DE TABLONES.
–COLOCAR USILLOS DE NIVELACION.
–CLAVAR LAS PLACAS DE APOYO DE LOS USILLOS A LOS DURMIENTES.
–NO SE COMENZARA EL NIVEL SUPERIOR SIN QUE EL INFERIOR ESTE DOTADO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE ESTABILIDAD.
–NO PERMANECER DEBAJO DEL ANDAMIO DURANTE EL MONTAJE.



ANDAMIOS TUBULARES (BARANDILLAS)

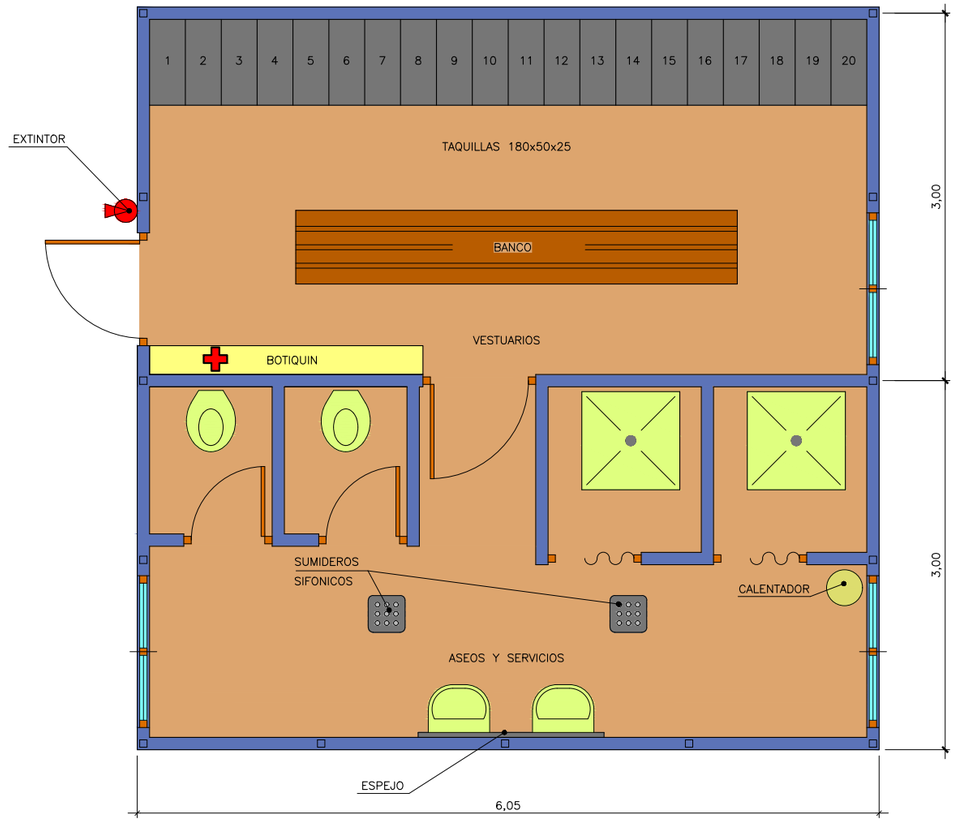






–LOS ANDAMIOS SE ARRIOSTRARAN AL PARAMENTO JUNTO AL QUE ESTAN EJECUTANDO
–TODAS LAS UNIONES ENTRE PIEZAS SE REALIZARAN CUMPLIENDO LAS NORMAS DE MONTAJE DEL MODELO ESCOGIDO.
–SE REVISARAN TODOS LOS TORNILLOS DEL TRAMO EJECUTADO OBSERVANDO QUE QUEDAN BIEN APRETADOS ANTES DE CONTINUAR LOS SUPERIORES.

Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS HOJA–2	*Z^bka / Nº* SEGURIDAD Y SALUD 7	3 TIK 2 ORRIA HOJA 2 DE 3

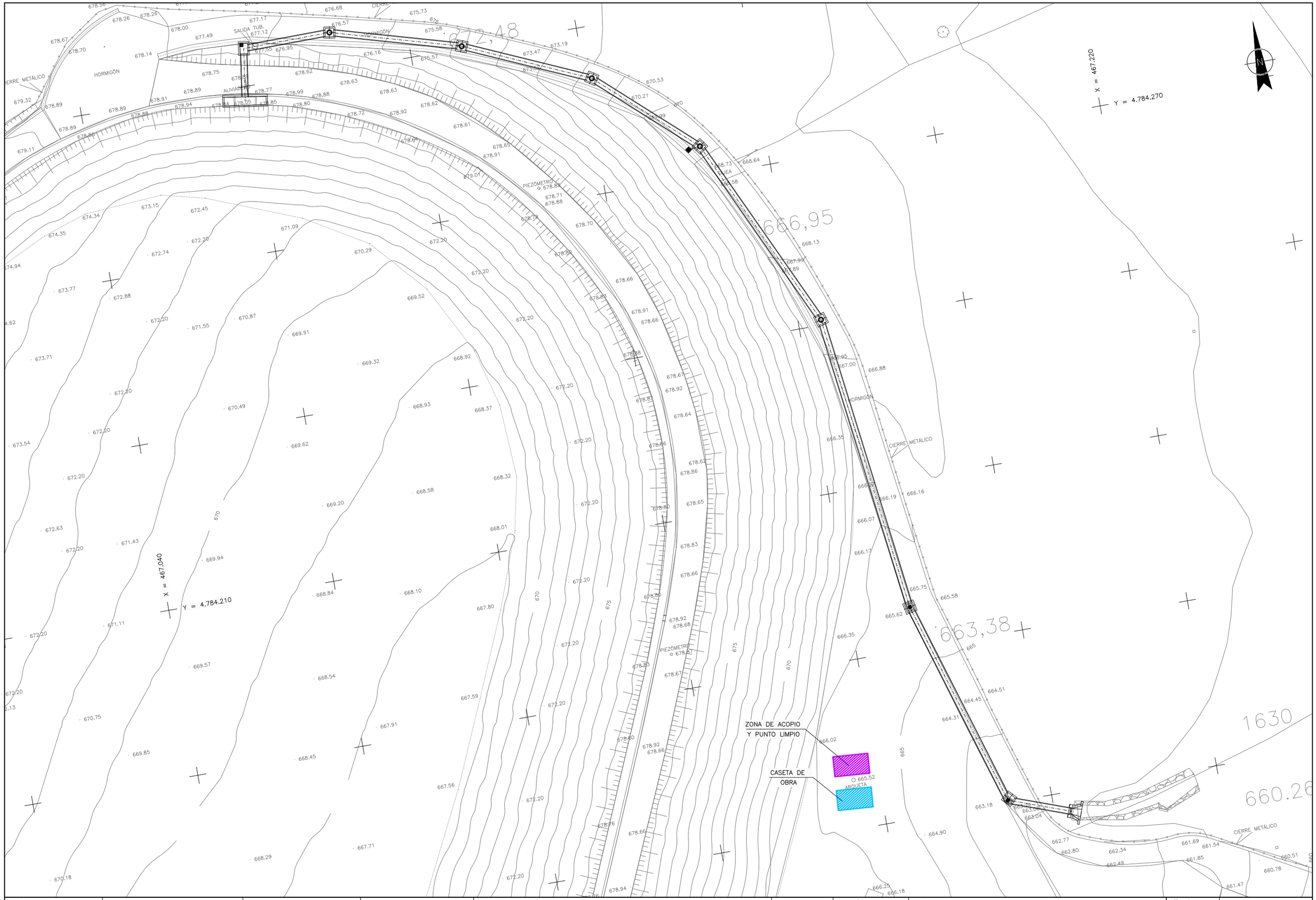


SUPERFICIES

VESTUARIO Y ASEOS 36,30 m²

*PREVISTO PARA MAXIMO 20 TRABAJADORES

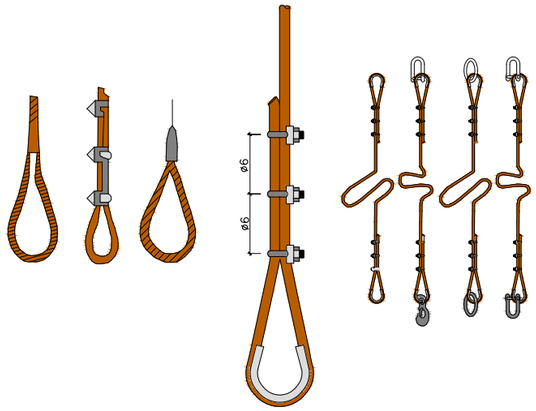
Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) 1/25 ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION CASETA DE OBRA	*Z^bko / Nº* SEGURIDAD Y SALUD 8	_2_TIK_2_ORRIA HOJA _2_DE _2_



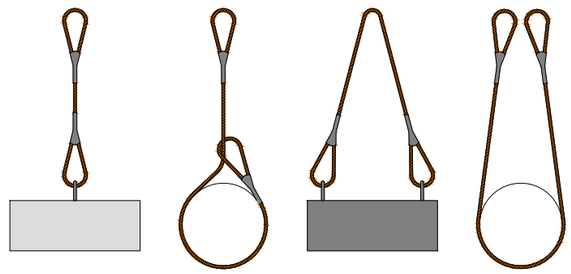
Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) 1/150 ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION LOCALIZACIÓN DE ZONA CASETA DE OBRA	*Z.bka* / Nº SEGURIDAD Y SALUD 8	2 TIK 1 ORRIA HOJA 1 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

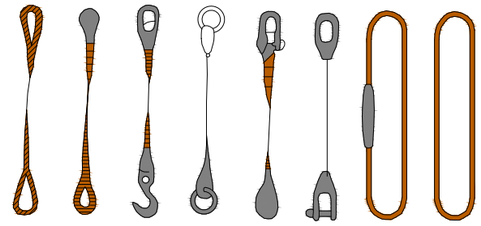
- CABLES DE ACERO
- LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS
- PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS



ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE GAZAS



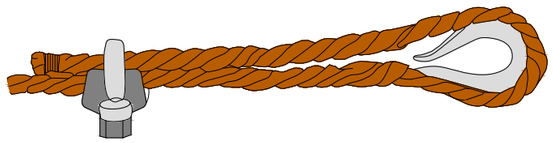
DIFERENTES FORMAS DE UTILIZACION DE ESLINGAS



ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESLINGAS

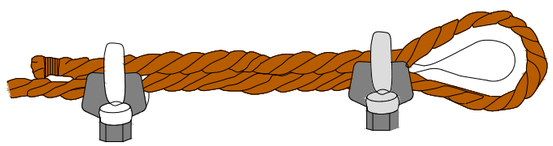
COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

PRIMERA OPERACION



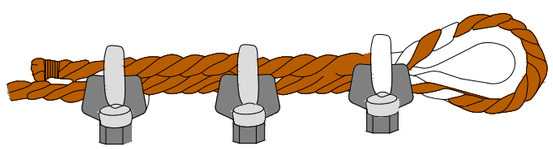
PARA PODER APLICAR LAS GRAPAS EN NUMERO Y ESPACIAMIENTO DADOS POR LA TABLA. SE COLOCA LA PRIMERA A UNA DISTANCIA DEL EXTREMO DEL CABLE IGUAL A LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA. LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

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.

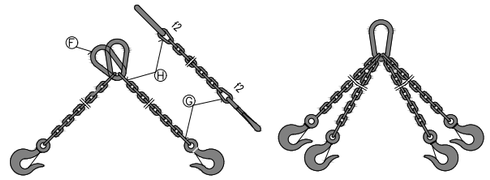
TERCERA OPERACION



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.

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE-KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA CLAVE

DATA FECHA
FEBRERO 2026

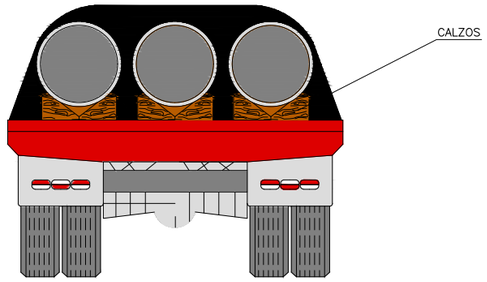
ESKALA (K) ESCALA (S)
S/E
ORIGINAL EN A1

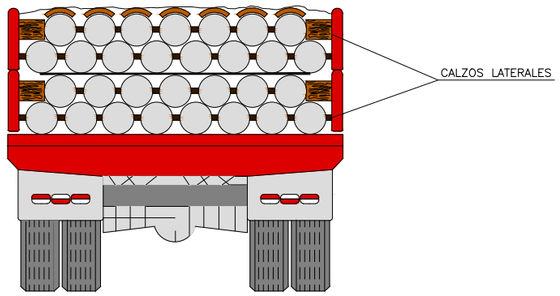
IZENDURA DESIGNACION
MANEJOS DE CARGAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

Zbkia / Nº SEGURIDAD Y SALUD
9

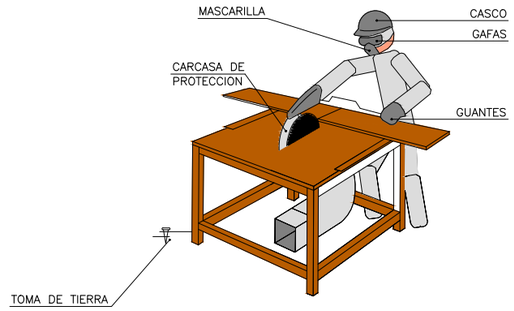
___1__TIK__1__ORRIA
HOJA __1__DE __1__

TRANSPORTE DE TUBERIAS



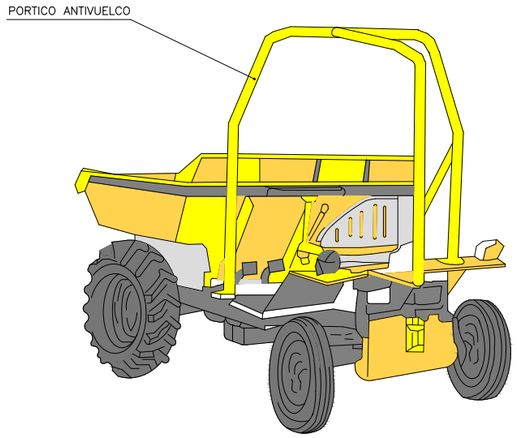


SIERRA CIRCULAR



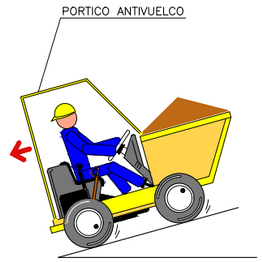
- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MA-NOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUI-LIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRA-GILES Y TIENEN GRAN 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 PRO-TECCION 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

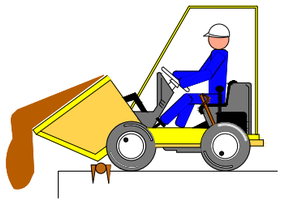
DUMPER

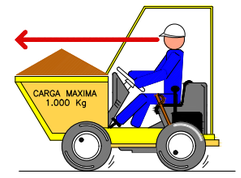




- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.

- NO SE DEBE CICULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.



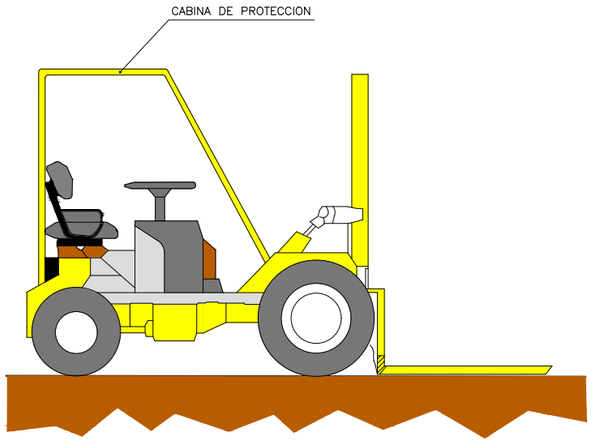


- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.

- 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.

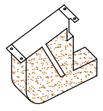
- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.
- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

CARRETILLA PORTAPAPELES

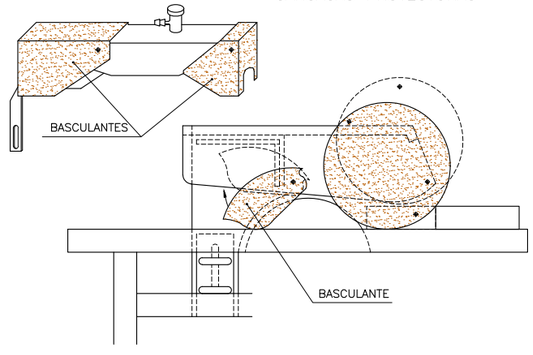


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTORAS



Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO: NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA / CONSULTOR: MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE-KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA / CLAVE:
DATA / FECHA: FEBRERO 2026

ESKALA (K) / ESCALA (S): S/E
ORIGINAL EN A1

IZENDURA / DESIGNACION: HERRAMIENTAS DE TRABAJO

Z^Bio / Nº: SEGURIDAD Y SALUD
10

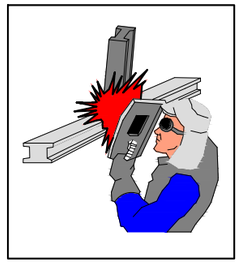
1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

SOLDADURA ELECTRICA

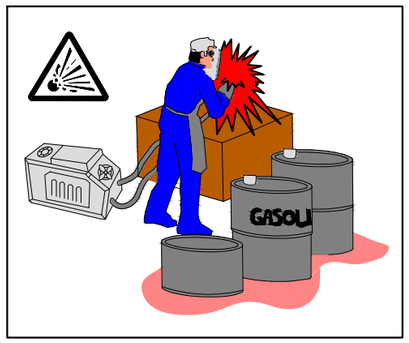


USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:

- –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

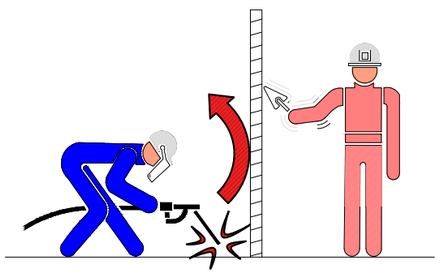


–NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.
–VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATE–RIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.

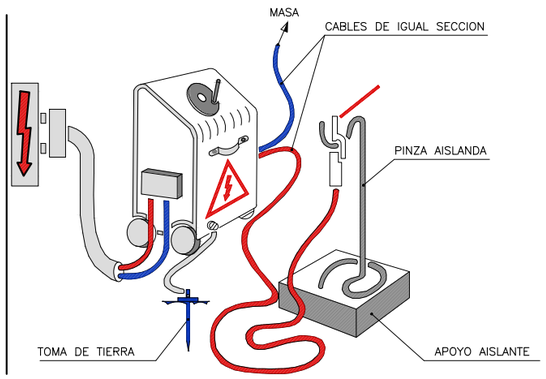


AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

–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.



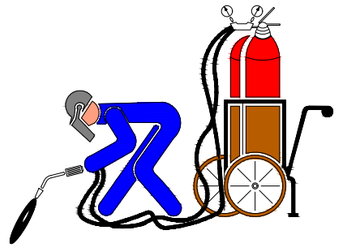
–LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.

–LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.

–GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.

–UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.

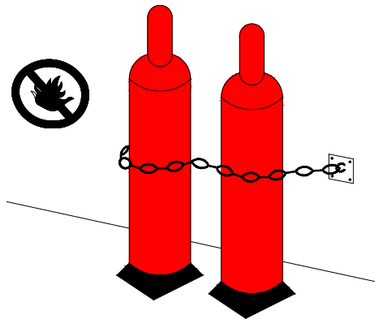
SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE



– LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.
– SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.

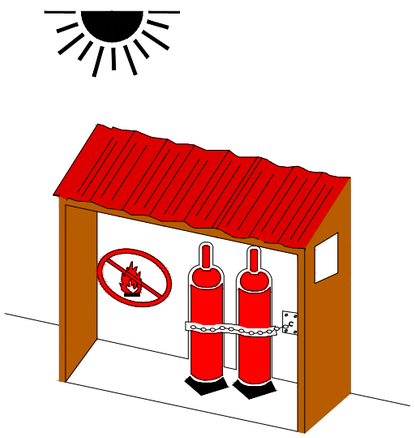


– PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



– NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTES DE CALOR.

TRANSPORTE



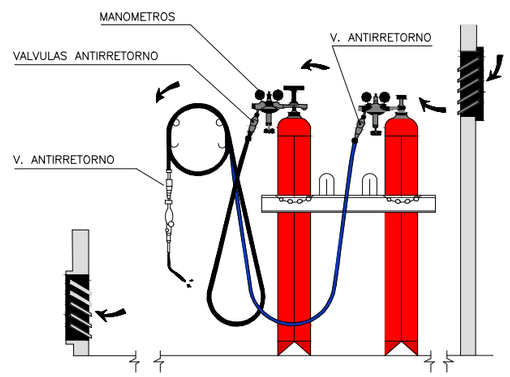
ALMACEN

–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.

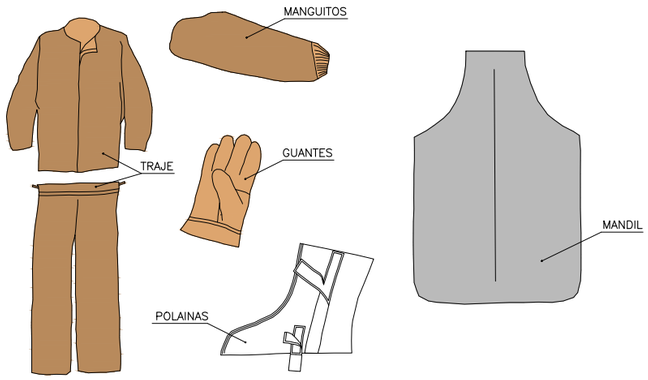
–LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CA–RRETES CIRCULARES.

–LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VAL–VULAS ANTIRRETORNO.

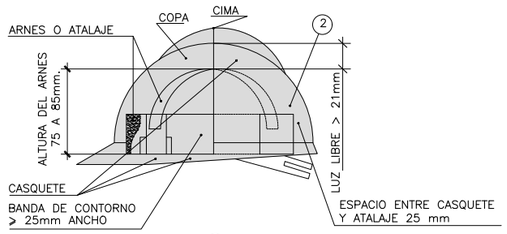


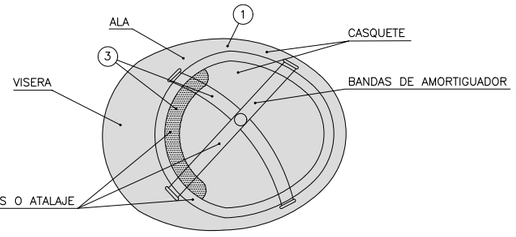
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACEITILENO

Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION SOLDADURA	*Z.bko* / Nº SEGURIDAD Y SALUD 11	____1____TIK____1____ORRIA HOJA ____1____DE ____1____



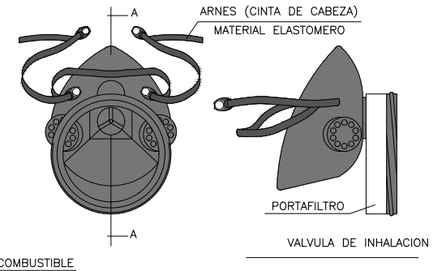
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



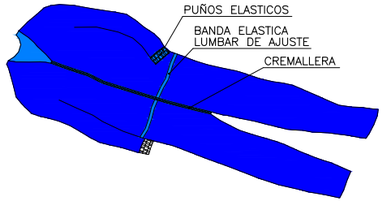


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E–AT AISLANTE A 25.000.
3. MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



MASCARILLA ANTIPOLVO

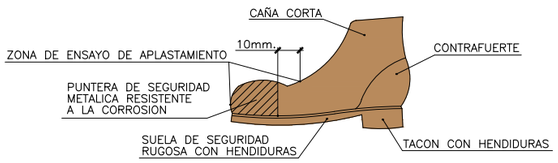


MONO DE TRABAJO

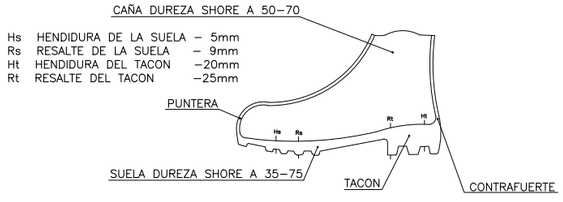


- PARA TRABAJOS EN LLUVIA
- TERMOSELLADO

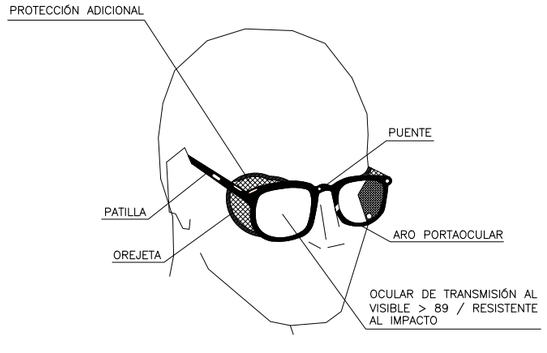
TRAJE IMPERMEABLE



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



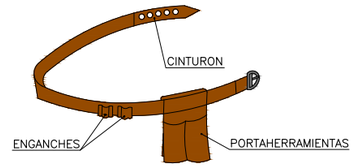
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



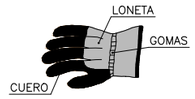
GAFAS DE MONTURA TIPO
UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

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



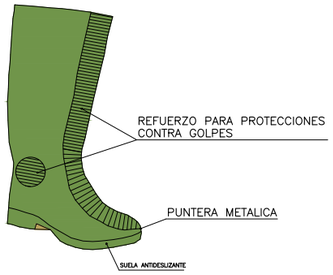
PORTAHERRAMIENTAS



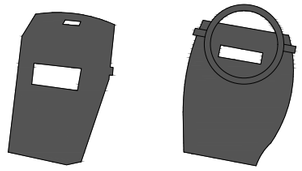
GUANTES PARA
MANIPULACION DE MATERIALES



GUANTES AISLANTES
DE ELECTRICIDAD CLASE II



BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE

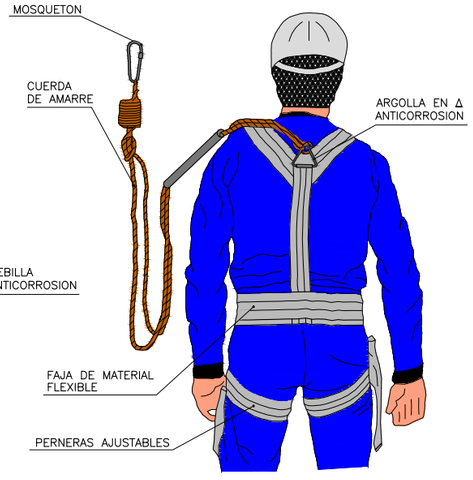


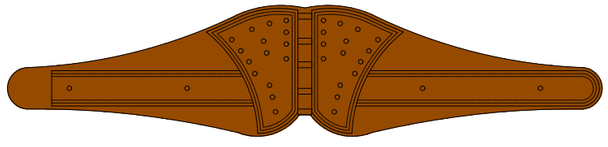
PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



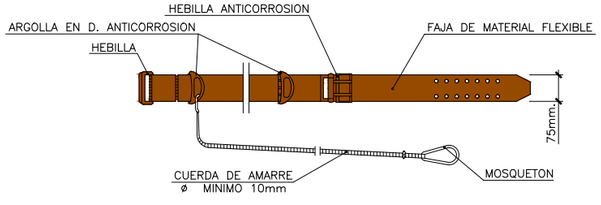
PROTECTOR AUDITIVO



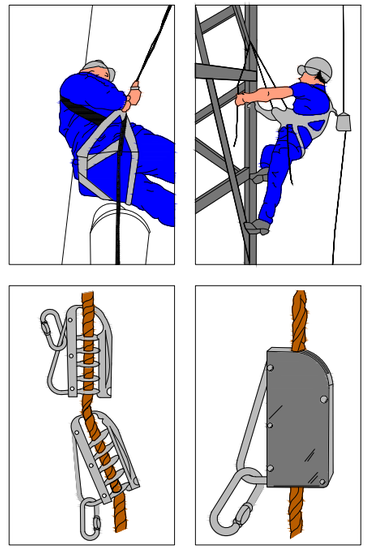




CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



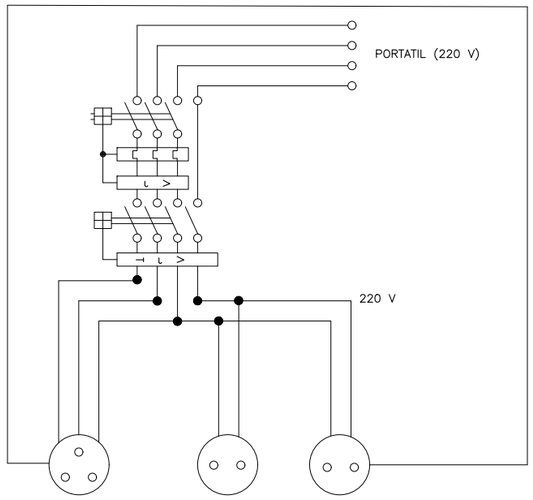
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD
(Seguro automáticos anticaidas)

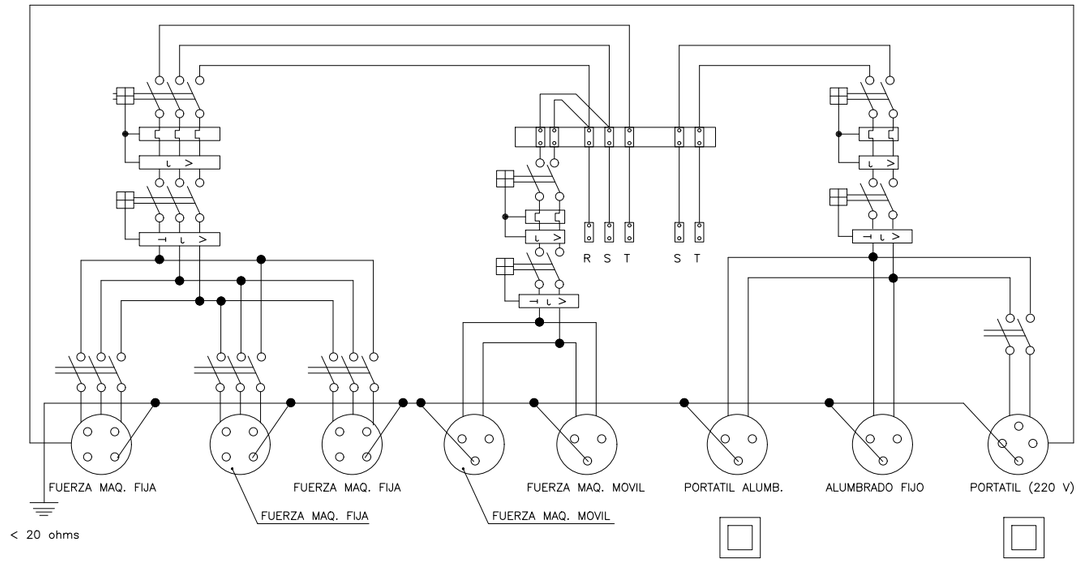
NOTA:
TODOS LOS EPI'S DEBERAN LLEVAR MARCADO "CE"

Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*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___



HERRAMIENTAS PORTATILES

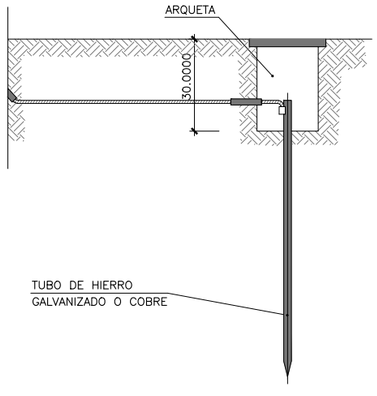
CUADRO CON PROTECCION FRENTE A CORTOCIRCUITOS Y CORRIENTES DE DEFECTO.
SE INSTALARA EN LAS PLANTAS O ZONAS EN DONDE SE PRECISE SU UTILIZACION.



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL

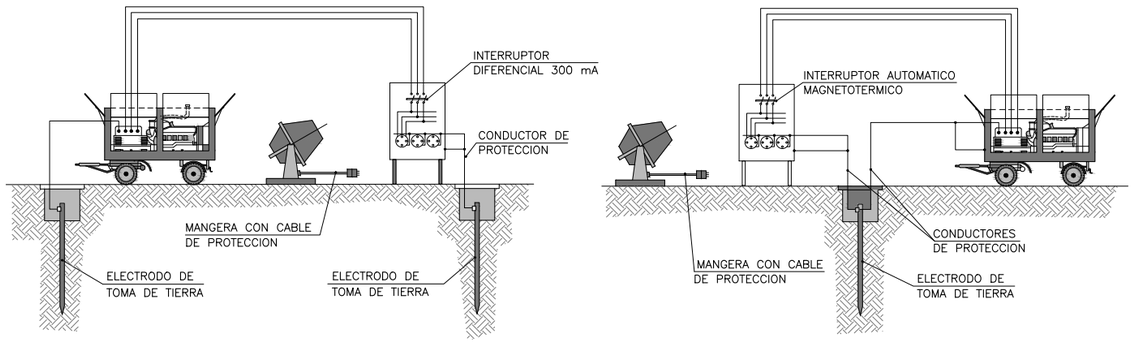
ESCALA 1/25



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

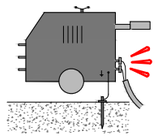
DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO TOMA DE TIERRA

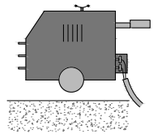


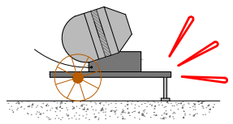
INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS

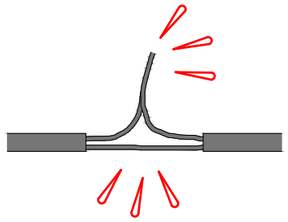
Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS HOJA–2	*Z^bka / Nº* SEGURIDAD Y SALUD 13	___2___TIK___2___ORRIA HOJA ___2___DE ___2___

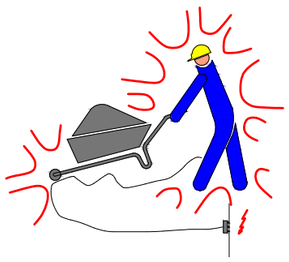
NO

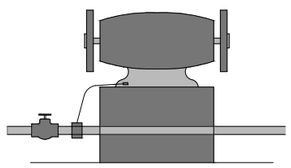




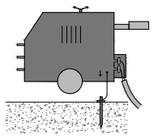


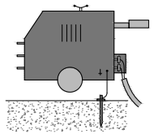


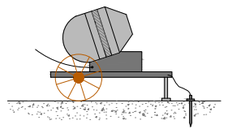


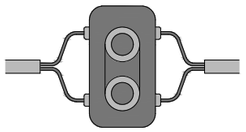


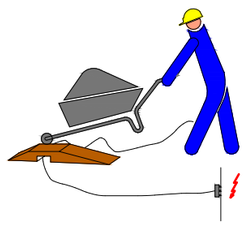
SI

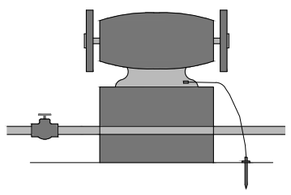










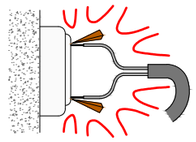


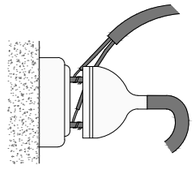
NO

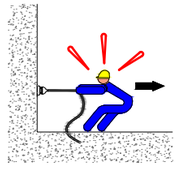










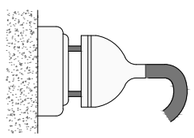


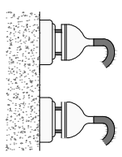
SI

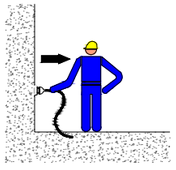






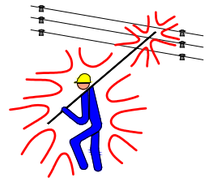


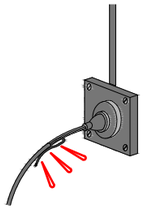


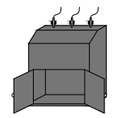


NO

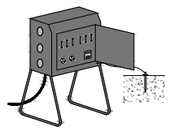


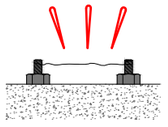








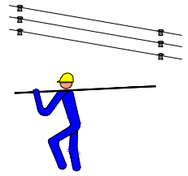


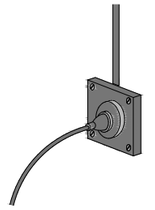


SI

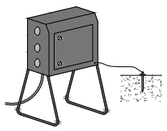


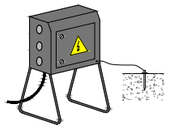
PORTALAMPARAS CON MANGO DE MATERIAL AISLANTE

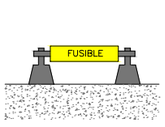












MEDIDAS GENERALES DE PROTECCION

PRECAUCIONES GENERALES ANTE INSTALACIONES ELECTRICAS

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA / CONSULTOR
dair MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE-KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA / CLAVE

DATA / FECHA
FEBRERO 2026

ESKALA (K) / ESCALA (S)
S/E
ORIGINAL EN A1

IZENDURA / DESIGNACION
MEDIDAS PROTECTORAS
CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS
HOJA-1

Z.bka / Nº
SEGURIDAD Y SALUD
13

2 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 2

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS–52		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (3 a 2)	TB–1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TS–53		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (3 a 2)	TB–2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TS–54		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (2 a 1)	TB–3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TS–55		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (2 a 1)	TB–4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TS–60		DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA	TB–5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TS–61		DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA, MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS	TB–6		CONO
TS–62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA	TB–7		PIQUETE
TS–810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION	TB–8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TS–800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION	TB–9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TS–860		DESVIO DE AMBOS CARRILES	TB–10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB–11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE	TL–8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TB–12		MARCA VIAL NARANJA	TL–9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TB–13		GUIRNALDA	TL–10		LUZ AMARILLA FIJA
TB–14		BASTIDOR MOVIL	TL–11		LUZ ROJA FIJA
TL–1		SEMAFORO (TRICOLOR)	TM–1		BANDERA ROJA
TL–2		LUZ AMBAR INTERMITENTE	TM–2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TL–3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE	TM–3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL–4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE	TM–7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL–5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO			
TL–6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO			

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA
CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
FEBRERO 2026

ESKALA (K)
ESCALA (S)
S/E
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
SEÑALIZACION
HOJA–4

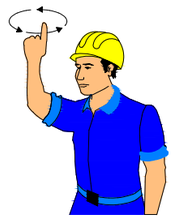
Z^bka / Nº
SEGURIDAD Y SALUD
14

4 TIK 4 ORRIA
HOJA 4 DE 4

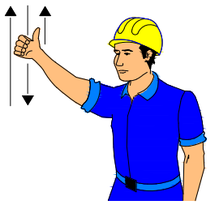
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

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 SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



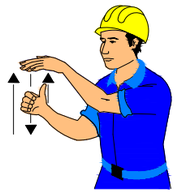
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



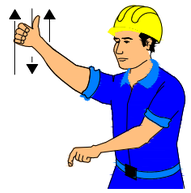
3 LEVANTAR LA CARGA



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



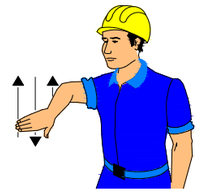
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



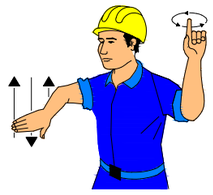
8 BAJAR EL AGUILON O PLUMA



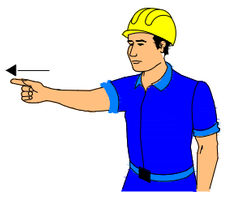
9 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



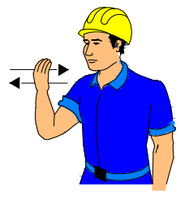
10 BAJAR EL AGUILON O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



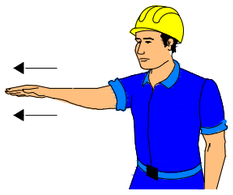
11 GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



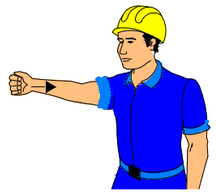
12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SENALISTA



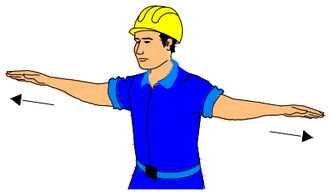
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR

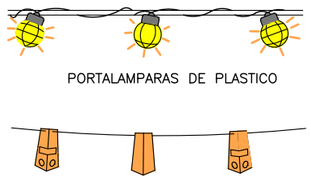




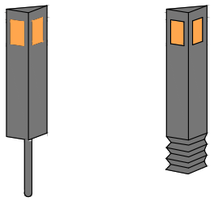
PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



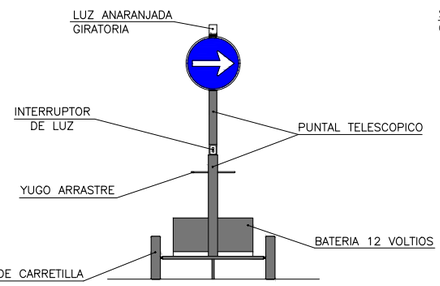
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



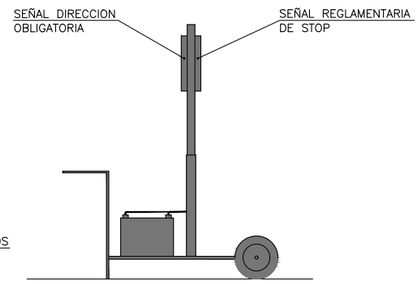
CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



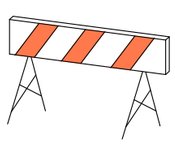
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



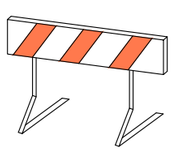
VISTA FRONTAL



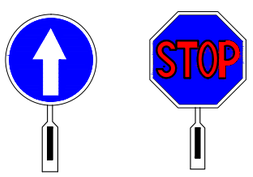
VISTA LATERAL



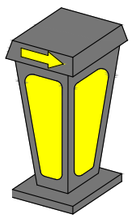
VALLA DE OBRA MODELO 2



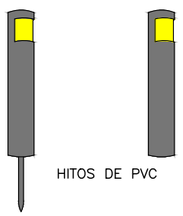
VALLA DE OBRA MODELO 1



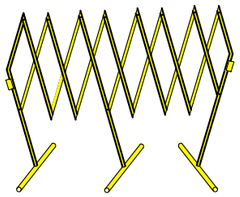
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION



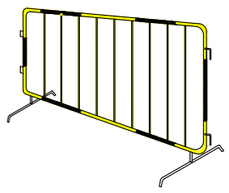
HITO LUMINOSO



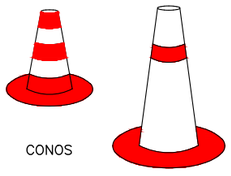
HITOS DE PVC



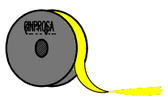
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



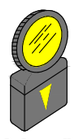
CONOS



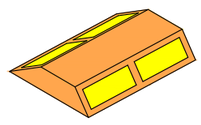
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

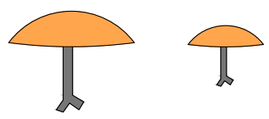


CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

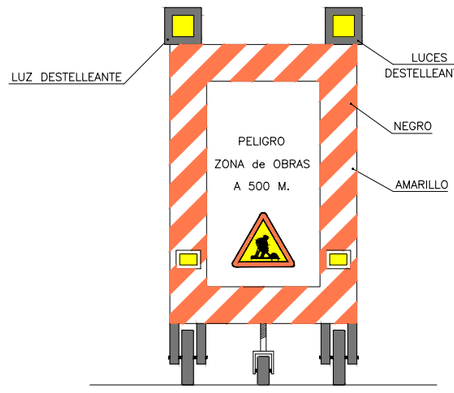


LAMPARA AUTONOMA
FIJA INTERMITENTE

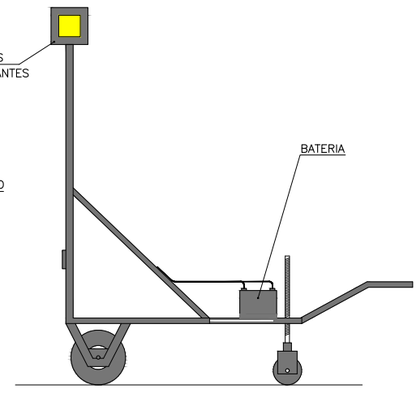




CAPTAFAROS HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

Bizkaia foru aldundia diputación foral	INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA	*EGITAMUREN ZUZENDARIA* DIRECTOR DEL PROYECTO NEREA ESCALLADA SAN VICENTE	*AHOLKULARIA* CONSULTOR MANUEL CASTRO LUENGOS	*EGITAMUAREN TITULUA* / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA) KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA	*GAKA* CLAVE *DATA* FECHA FEBRERO 2026	*ESKALA (K)* ESCALA (S) S/E ORIGINAL EN A1	*IZENDURA* DESIGNACION SEÑALIZACION HOJA–1	*Z.bko* / Nº SEGURIDAD Y SALUD 14	4 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 4



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	
RADIACIONES 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	

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE–KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA CLAVE

DATA FECHA
FEBRERO 2026

ESKALA (K) ESCALA (S)
S/E
ORIGINAL EN A1

IZENDURA DESIGNACION
SEÑALIZACION
HOJA–2

Z^bka / Nº
SEGURIDAD Y SALUD
14

4 TIK 2 ORRIA
HOJA 2 DE 4

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR−5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR−6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR−101		ENTRADA PROHIBIDA
TR−106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS
TR−201		LIMITACION DE PESO
TR−204		LIMITACION DE ANCHURA
TR−205		LIMITACION DE ALTURA
TR−301		VELOCIDAD MAXIMA
TR−302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR−303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR−305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR−306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES
TR−308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR−400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR−400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR−401a		PASO OBLIGATORIO
TR−401b		PASO OBLIGATORIO
TR−500		FIN DE PROHIBICIONES
TR−501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD
TR−502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR−503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES
TP−3		SEMAFOROS
TP−13 a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP−13 b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP−14 a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP−14 b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP−15		PERFIL IRREGULAR
TP−15 a		RESALTO
TP−15 b		BADEN
TP−17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP−17 a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP−17 b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP−18		OBRAS
TP−19		PAVIMENTO DESLIZANTE
TP−25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP−26		DESPRENDIMIENTO
TP−28		PROYECCION DE GRAVILLA
TP−30		ESCALON LATERAL
TP−31		RETENCIONES
TP−50		OTROS PELIGROS

Bizkaia foru aldundia diputación foral

INGURUNE NATURALA ETA NEKAZARITZA SUSTATZEKO SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA

EGITAMUREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO
NEREA ESCALLADA SAN VICENTE

AHOLKULARIA
CONSULTOR
MANUEL CASTRO LUENGOS

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVO ALIVIADERO Y COLECTOR DE DRENAJE EN LA BALSA DE LA CERROJA, EN KARRANTZA (BIZKAIA)
KARRANTZAKO (BIZKAIA), LA CERROJA BALTZAREN GAINEZKABIDE BERRIAREN ETA DRAINATZE−KOLEKTOREAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

GAKA
CLAVE

DATA
FECHA
FEBRERO 2026

ESKALA (K)
ESCALA (S)
S/E
ORIGINAL EN A1

IZENDURA
DESIGNACION
SEÑALIZACION
HOJA−3

Z^BIA / Nº
SEGURIDAD Y SALUD
14

4 TIK 3 ORRIA
HOJA 3 DE 4

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.

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.

PROTECCIONES COLECTIVAS

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 m² 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 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.

C) 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: o 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. o 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 “Proyecto de punto limpio para la recogida de residuos de las playas del municipio de Gorliz (Bizkaia).” se trata de una obra de servicios de 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. SEÑALIZACION HORIZONTAL.
UD SEÑALIZACION VERTICAL.
UD ELEMENTO DE BALIZAMIENTO.
M. CERRAMIENTO.

- 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. COLECTOR DE HORMIGÓN EN ZANJA

- 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:

M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.
M2 LEVANTADO DE ELEMENTOS DE PAVIMENTACIÓN EXISTENTES
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. HM-20 EN LECHO PARA COLECTOR

- 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):

M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.
M2 LEVANTADO DE ELEMENTOS DE PAVIMENTACIÓN EXISTENTES
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. HM-20 EN LECHO PARA COLECTOR

- 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:

M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.
M2 LEVANTADO DE ELEMENTOS DE PAVIMENTACIÓN EXISTENTES
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. HM-20 EN LECHO PARA COLECTOR

- 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):

- 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, Febrero de 2026

AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Manuel Castro Luengos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DIRECCIÓN DEL PROYECTO



Fdo.: Nerea Escallada San Vicente
Departamento de Medio Natural y Agricultura

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

MEDICIONES

SYS ALIVIADERO LA CERROJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL					
1.1	TRABAJADORES COMUNES					
881001	UD CASCO DE SEGURIDAD.					
	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.					8,00
881003	UD GAFA ANTIPOLVO.					
	GAFA ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS.					8,00
881007	UD PROTECTOR AUDITIVO.					
	PROTECTOR AUDITIVO.					8,00
881017	UD PAR DE GUANTES GOMA FINOS					
	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.					8,00
881018	UD PAR DE GUANTES DE CUERO.					
	PAR DE GUANTES DE CUERO.					8,00
881019	UD PAR BOTAS IMPERMEABLES.					
	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.					8,00
881021	UD PAR BOTAS SEGURIDAD CUERO					
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.					8,00
881023	UD CHALECO REFLECTANTE					
	CHALECO REFLECTANTE					8,00
881090	UD JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES					
	JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES					30,00
881006	UD FILTRO MASCARA ANTIPOLVO.					
	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.					30,00
881005	UD MASCARILLA RES. ANTIPOLVO					
	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO.					10,00
881033	UD MASCARILLA DESECHABLE PROTECCION VIAS RESPIRATOR.					
	MASCARILLA DESECHABLE DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS.					12,00
1.2	TRABAJADORES CON RIESGOS MECANICOS					
881009	UD CINT. SEGURIDAD ANTIVIBR.					
	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.					3,00
881076	UD PAR BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS					
	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.					8,00
881041	UD GAFAS VINILO PROTECCION OJOS RIESGO IMPACTOS					
	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.					3,00
881050	UD AMORTIGUADOR DE RUIDO CON CASQUETES AJUSTABLES					
	AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD,HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.					3,00
881070	UD PAR GUANTES DE PROTECCION DE MATERIALES ABRASIVOS					
	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.					6,00
1.3	TRABAJADORES EN ALTURAS					
881062	UD ARNES DE SEGURIDAD					
	ARNES DE SEGURIDAD					3,00
881063	UD CUERDA DE SEGURIDAD EN POLIAMIDA,14 MM DE DIAMETRO					
	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.					3,00
881065	M. CABLE FIADOR PARA ENGANCHE DE CINTURON SEGURIDAD					
	CABLE FIADOR PARA POSTERIOR ENGANCHE DE CINTURON DE SEGURIDAD, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ANCLAJES EN FORJADO O ELEMENTOS RESISTENTES Y PIEZAS DEATIRANTADO.					30,00
1.4	TRABAJADORES SOLDADORES					
881002	UD PANTALLA SEGURIDAD SOLD.					
	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.					5,00
881004	UD GAFA SEGURIDAD OXICORTE.					
	GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.					5,00
881012	UD MANDIL DE CUERO SOLDADOR.					
	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.					5,00
881013	UD PAR MANGUITOS SOLDADOR.					
	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR.					5,00
881014	UD PAR POLAINAS SOLDADOR.					
	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.					5,00
881015	UD PAR DE GUANTES SOLDADOR.					
	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.					5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
881025	UD PANTALLA CABEZA SOLDADURA ELECT. CON MIRILLA ABAT					
	PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADURA ELECTRICA PROVISTA DE MIRILLA ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENE-TRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, HOMOLOGA-DA SEGUN O.G.S.H.T.					5,00
881027	UD PANTALLA SOLDADURA OXIAC.VENTAN.ABAT.ADAP CA/CASCO					
	PANTALLA COMPATIBLE SOLDADURA OXIACETIL.,PROVISTA DE VENTANAL ABATIBLE ADAPTABLE CABEZA PERMITIENDO USO DE CASCO, RESIST.A PERFORACION Y PENETRAC. POROBJETO CAN-DENTE,ANTIINFLAM.,HOMOLOG.S/O.G.S.H.T.					5,00
2	EQUIPOS DE PROTECCIONES COLECTIVAS					
882104	UD LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA					
	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SINPILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.					4,00
882110	UD CARTEL RIESGO CON SOPORTE					
	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLU-SO COLOCACION.					2,00
882111	UD CARTEL RIESGO SIN SOPORTE					
	CARTEL DE RIESGO, SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION.					2,00
882120	M. CORDON DE BALIZAMIENTO.					
	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.					300,00
882140	UD TOPE RETROCESO VERTIDO.					
	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.					2,00
882501	UD EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 3 KG.					
	EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 3 KG DE CAPACI-DAD, INCLUSO SOPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE Y P.P. DE REVI-SIONES OBLIGATORIAS, SIN INCLUIR EL RECARGADO SI FUESE NE-CESARIO.					3,00
882503	UD EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 3 KG DE CAPACIDAD					
	EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 3 KG DE CAPACIDAD, INCLUSO SO-PORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE, Y P.P. DE REVISIONES OBLIGA-TORIAS, SIN INCLUIR RECARGADO SI FUESE NECESARIO.					2,00
882630	M. VALLA NORMALIZADA MOVIL METAL. CONTENCION PEATONES					
	VALLA NORMALIZADA MOVIL METALICA PARA CONTENCION DE PEA-TONES Y ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, DE 2,5 M DELARGO Y 1,1 M DE ALTO, PROVISTA DE ENGANCHES LATE RALES PARA TRAZADO DE ALINEACIONES.					120,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
3	SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS					
883004	UD BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE 20 PERSONAS					
	BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 20 PERSONAS, COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE.					1,00
883010	UD REPOSICION MATERIAL SAN.					
	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.					3,00
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR					
884001	UD MES ALQUILER COMEDOR					
	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.					3,00
884100	UD MES ALQUILER ASEOS Y VESTUARIOS.					
	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.					3,00
884120	UD TAQUILLA METALICA 1 PERS.					
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.					8,00
884210	UD MES ALQUILER BAÑOS.					
	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.					3,00

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

SYS ALIVIADERO LA CERROJA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	881001	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	2,61
0002	881002	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	TRECE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13,64
0003	881003	UD	GAFA ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS.	DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	10,73
0004	881004	UD	GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.	CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	5,20
0005	881005	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO.	DOCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	12,02
0006	881006	UD	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,52
0007	881007	UD	PROTECTOR AUDITIVO.	CATORCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	14,94
0008	881009	UD	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.	VEINTE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	20,80
0009	881012	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	13,63
0010	881013	UD	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR.	CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4,88
0011	881014	UD	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.	SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	6,17
0012	881015	UD	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.	SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,47
0013	881017	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.	DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	2,27
0014	881018	UD	PAR DE GUANTES DE CUERO.	TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	3,25
0015	881019	UD	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	DIECISÉIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	16,08
0016	881021	UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.	TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	38,99
0017	881023	UD	CHALECO REFLECTANTE	DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	16,59
0018	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 CÉNTIMOS	9,01
0019	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 CÉNTIMOS	8,65
0020	881033	UD	MASCARILLA DESECHABLE DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS.	DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2,87
0021	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 CÉNTIMOS	10,88
0022	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 CÉNTIMOS	17,04
0023	881062	UD	ARNES DE SEGURIDAD	CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	128,83
0024	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.	DIECIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	18,10
0025	881065	M.	CABLE FIADOR PARA POSTERIOR ENGANCHE DE CINTURON DE SEGURIDAD, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ANCLAJES EN FORJADO O ELEMENTOS RESISTENTES Y PIEZAS DE ATIRANTADO.	TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	3,91

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0026	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 SIETE CÉNTIMOS	2,87
0027	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 CÉNTIMOS	28,82
0028	881090	UD	JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES	UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	1,60
0029	882104	UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SINPILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.	DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	17,74
0030	882110	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.	OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	8,19
0031	882111	UD	CARTEL DE RIESGO, SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION.	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,52
0032	882120	M.	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.	UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	1,33
0033	882140	UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.	TREINTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	33,19
0034	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 SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	31,77
0035	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 OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	38,82
0036	882630	M.	VALLA NORMALIZADA MOVIL METALICA PARA CONTENCION DE PEATONES Y ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, DE 2,5 M DELARGO Y 1,1 M DE ALTO, PROVISTA DE ENGANCHES LATE RALES PARA TRAZADO DE ALINEACIONES.	VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	23,41
0037	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 TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	172,33
0038	883010	UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	97,60
0039	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 CÉNTIMOS	260,02
0040	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 CÉNTIMOS	260,02
0041	884120	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	18,89

CUADRO DE PRECIOS 1

SYS ALIVIADERO LA CERROJA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0042	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 CÉNTIMOS	260,02

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	881001	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	
			Resto de obra y materiales	2,6100
			TOTAL PARTIDA	2,61
0002	881002	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	
			Resto de obra y materiales	13,6400
			TOTAL PARTIDA	13,64
0003	881003	UD	GAFA ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS.	
			Resto de obra y materiales	10,7300
			TOTAL PARTIDA	10,73
0004	881004	UD	GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.	
			Resto de obra y materiales	5,2000
			TOTAL PARTIDA	5,20
0005	881005	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO.	
			Resto de obra y materiales	12,0200
			TOTAL PARTIDA	12,02
0006	881006	UD	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	
			Resto de obra y materiales	0,5200
			TOTAL PARTIDA	0,52
0007	881007	UD	PROTECTOR AUDITIVO.	
			Resto de obra y materiales	14,9500
			TOTAL PARTIDA	14,94
0008	881009	UD	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.	
			Resto de obra y materiales	20,8000
			TOTAL PARTIDA	20,80
0009	881012	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	
			Resto de obra y materiales	13,6300
			TOTAL PARTIDA	13,63
0010	881013	UD	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR.	
			Resto de obra y materiales	4,8800
			TOTAL PARTIDA	4,88
0011	881014	UD	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.	
			Resto de obra y materiales	6,1700
			TOTAL PARTIDA	6,17
0012	881015	UD	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.	
			Resto de obra y materiales	7,4700
			TOTAL PARTIDA	7,47
0013	881017	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.	
			Resto de obra y materiales	2,2700
			TOTAL PARTIDA	2,27
0014	881018	UD	PAR DE GUANTES DE CUERO.	
			Resto de obra y materiales	3,2500
			TOTAL PARTIDA	3,25
0015	881019	UD	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	
			Resto de obra y materiales	16,0800
			TOTAL PARTIDA	16,08
0016	881021	UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.	
			Resto de obra y materiales	38,9900
			TOTAL PARTIDA	38,99
0017	881023	UD	CHALECO REFLECTANTE	
			Resto de obra y materiales	16,5900
			TOTAL PARTIDA	16,59
0018	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.	
			Resto de obra y materiales	9,0100
			TOTAL PARTIDA	9,01
0019	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.	
			Resto de obra y materiales	8,6500
			TOTAL PARTIDA	8,65
0020	881033	UD	MASCARILLA DESECHABLE DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS.	
			Resto de obra y materiales	2,8600
			TOTAL PARTIDA	2,87
0021	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.	
			Resto de obra y materiales	10,8800
			TOTAL PARTIDA	10,88
0022	881050	UD	AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD,HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.	
			Resto de obra y materiales	17,0400
			TOTAL PARTIDA	17,04
0023	881062	UD	ARNES DE SEGURIDAD	
			Resto de obra y materiales	128,8200
			TOTAL PARTIDA	128,83

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0024	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	2,9500
			Resto de obra y materiales	15,1400
			TOTAL PARTIDA	18,10
0025	881065	M.	CABLE FIADOR PARA POSTERIOR ENGANCHE DE CINTURON DE SEGURIDAD, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ANCLAJES EN FORJADO O ELEMENTOS RESISTENTES Y PIEZAS DE-ATIRANTADO.	
			Resto de obra y materiales	3,9100
			TOTAL PARTIDA	3,91
0026	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.	
			Resto de obra y materiales	2,8600
			TOTAL PARTIDA	2,87
0027	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.	
			Resto de obra y materiales	28,8200
			TOTAL PARTIDA	28,82
0028	881090	UD	JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES	
			Resto de obra y materiales	1,6000
			TOTAL PARTIDA	1,60
0029	882104	UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SINPILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.	
			Mano de obra	0,7900
			Resto de obra y materiales	16,9500
			TOTAL PARTIDA	17,74
0030	882110	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.	
			Mano de obra	0,0200
			Resto de obra y materiales	8,1600
			TOTAL PARTIDA	8,19
0031	882111	UD	CARTEL DE RIESGO, SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION.	
			Mano de obra	0,0400
			Resto de obra y materiales	2,4800
			TOTAL PARTIDA	2,52
0032	882120	M.	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.	
			Mano de obra	0,0200
			Resto de obra y materiales	1,3100
			TOTAL PARTIDA	1,33
0033	882140	UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.	
			Mano de obra	0,0500
			Resto de obra y materiales	33,1400
			TOTAL PARTIDA	33,19
0034	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	3,8000
			Resto de obra y materiales	27,9700
			TOTAL PARTIDA	31,77
0035	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	3,8000
			Resto de obra y materiales	35,0200
			TOTAL PARTIDA	38,82
0036	882630	M.	VALLA NORMALIZADA MOVIL METALICA PARA CONTENCION DE PEATONES Y ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, DE 2,5 M DELARGO Y 1,1 M DE ALTO, PROVISTA DE ENGANCHES LATE RALES PARA TRAZADO DE ALINEACIONES.	
			Resto de obra y materiales	23,4100
			TOTAL PARTIDA	23,41
0037	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	4,7700
			Resto de obra y materiales	167,5600
			TOTAL PARTIDA	172,33
0038	883010	UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	
			Mano de obra	0,1500
			Resto de obra y materiales	97,4500
			TOTAL PARTIDA	97,60

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0039	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.	
			Resto de obra y materiales.....	260,0200
			TOTAL PARTIDA.....	260,02
0040	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.	
			Resto de obra y materiales.....	260,0200
			TOTAL PARTIDA.....	260,02
0041	884120	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	
			Resto de obra y materiales.....	18,8900
			TOTAL PARTIDA.....	18,89
0042	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.	
			Resto de obra y materiales.....	260,0200
			TOTAL PARTIDA.....	260,02

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

SYS ALIVIADERO LA CERROJA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL			
1.1	TRABAJADORES COMUNES			
881001	UD CASCO DE SEGURIDAD.	8,00	2,61	20,88
	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.			
881003	UD GAFA ANTIPOLVO.	8,00	10,73	85,84
	GAFA ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS.			
881007	UD PROTECTOR AUDITIVO.	8,00	14,94	119,52
	PROTECTOR AUDITIVO.			
881017	UD PAR DE GUANTES GOMA FINOS	8,00	2,27	18,16
	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.			
881018	UD PAR DE GUANTES DE CUERO.	8,00	3,25	26,00
	PAR DE GUANTES DE CUERO.			
881019	UD PAR BOTAS IMPERMEABLES.	8,00	16,08	128,64
	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.			
881021	UD PAR BOTAS SEGURIDAD CUERO	8,00	38,99	311,92
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.			
881023	UD CHALECO REFLECTANTE	8,00	16,59	132,72
	CHALECO REFLECTANTE			
881090	UD JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES	30,00	1,60	48,00
	JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES			
881006	UD FILTRO MASCARA ANTIPOLVO.	30,00	0,52	15,60
	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.			
881005	UD MASCARILLA RES. ANTIPOLVO	10,00	12,02	120,20
	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO.			
881033	UD MASCARILLA DESECHABLE PROTECCION VIAS RESPIRATOR.	12,00	2,87	34,44
	MASCARILLA DESECHABLE DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS.			
	TOTAL 1.1.....			1.061,92
1.2	TRABAJADORES CON RIESGOS MECANICOS			
881009	UD CINT. SEGURIDAD ANTIVIBR.	3,00	20,80	62,40
	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.			
881076	UD PAR BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS	8,00	28,82	230,56
	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.			
881041	UD GAFAS VINILO PROTECCION OJOS RIESGO IMPACTOS	3,00	10,88	32,64
	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	UD AMORTIGUADOR DE RUIDO CON CASQUETES AJUSTABLES	3,00	17,04	51,12
	AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD,HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.			
881070	UD PAR GUANTES DE PROTECCION DE MATERIALES ABRASIVOS	6,00	2,87	17,22
	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.			
	TOTAL 1.2.....			393,94

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3	TRABAJADORES EN ALTURAS			
881062	UD ARNES DE SEGURIDAD	3,00	128,83	386,49
	ARNES DE SEGURIDAD			
881063	UD CUERDA DE SEGURIDAD EN POLIAMIDA,14 MM DE DIAMETRO	3,00	18,10	54,30
	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	M. CABLE FIADOR PARA ENGANCHE DE CINTURON SEGURIDAD	30,00	3,91	117,30
	CABLE FIADOR PARA POSTERIOR ENGANCHE DE CINTURON DE SEGURIDAD, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ANCLAJES EN FORJADO O ELEMENTOS RESISTENTES Y PIEZAS DEATIRANTADO.			
	TOTAL 1.3.....			558,09
1.4	TRABAJADORES SOLDADORES			
881002	UD PANTALLA SEGURIDAD SOLD.	5,00	13,64	68,20
	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.			
881004	UD GAFA SEGURIDAD OXICORTE.	5,00	5,20	26,00
	GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.			
881012	UD MANDIL DE CUERO SOLDADOR.	5,00	13,63	68,15
	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.			
881013	UD PAR MANGUITOS SOLDADOR.	5,00	4,88	24,40
	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR.			
881014	UD PAR POLAINAS SOLDADOR.	5,00	6,17	30,85
	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.			
881015	UD PAR DE GUANTES SOLDADOR.	5,00	7,47	37,35
	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.			
881025	UD PANTALLA CABEZA SOLDADURA ELECT. CON MIRILLA ABAT	5,00	9,01	45,05
	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	UD PANTALLA SOLDADURA OXIAC.VENTAN.ABAT.ADAP CA/CASCO	5,00	8,65	43,25
	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.			
	TOTAL 1.4.....			343,25
	TOTAL 1.....			2.357,20

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2	**EQUIPOS DE PROTECCIONES COLECTIVAS**			
882104	UD LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA	4,00	17,74	70,96
	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SINPILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.			
882110	UD CARTEL RIESGO CON SOPORTE	2,00	8,19	16,38
	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.			
882111	UD CARTEL RIESGO SIN SOPORTE	2,00	2,52	5,04
	CARTEL DE RIESGO, SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION.			
882120	M. CORDON DE BALIZAMIENTO.	300,00	1,33	399,00
	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.			
882140	UD TOPE RETROCESO VERTIDO.	2,00	33,19	66,38
	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.			
882501	UD EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 3 KG.	3,00	31,77	95,31
	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	UD EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 3 KG DE CAPACIDAD	2,00	38,82	77,64
	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.			
882630	M. VALLA NORMALIZADA MOVIL METAL. CONTENCION PEATONES	120,00	23,41	2.809,20
	VALLA NORMALIZADA MOVIL METALICA PARA CONTENCION DE PEATONES Y ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, DE 2,5 M DELARGO Y 1,1 M DE ALTO, PROVISTA DE ENGANCHES LATE RALES PARA TRAZADO DE ALINEACIONES.			
	TOTAL 2.....			3.539,91

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3	**SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS**			
883004	UD BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE 20 PERSONAS	1,00	172,33	172,33
	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	UD REPOSICION MATERIAL SAN.	3,00	97,60	292,80
	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.			
	TOTAL 3.....			465,13

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
884001	UD MES ALQUILER COMEDOR	3,00	260,02	780,06
	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	UD MES ALQUILER ASEOS Y VESTUARIOS.	3,00	260,02	780,06
	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	UD TAQUILLA METALICA 1 PERS.	8,00	18,89	151,12
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.			
884210	UD MES ALQUILER BAÑOS.	3,00	260,02	780,06
	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.			
	TOTAL 4.....			2.491,30
	TOTAL.....			8.853,54

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SYS ALIVIADERO LA CERROJA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	2.357,20	26,62
2	EQUIPOS DE PROTECCIONES COLECTIVAS	3.539,91	39,98
3	SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS	465,13	5,25
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	2.491,30	28,14

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		8.853,54
13,00 % Gastos generales	1.150,96	
6,00 % Beneficio industrial	531,21	
Suma		1.682,17
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		10.535,71
21% IVA		2.212,50
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		12.748,21

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOCE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

Bilbao, febrero de 2026.

AUTOR DEL PROYECTO

Manuel Castro Luengos