ANEXO II:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1. MEMORIA 1
1.1 OBJETO 1
1.2 OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO O ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 2
1.3 DATOS PRINCIPALES DE LA OBRA 3
1.3.1 DENOMINACIÓN 3
1.3.2 PRESUPUESTO 3
1.3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN 3
1.3.4 PERSONAL PREVISTO 3
1.3.5 CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO 3
1.3.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD 4
1.4 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 4
1.4.1 ESTADO ACTUAL Y ACTUACIONES PREVISTAS 4
1.4.2 CONDICIONES DEL ENTORNO 4
1.4.3 ACCESOS Y MOVILIDAD EN EL ENTORNO DE LA OBRA 5
1.4.4 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS 6
1.5 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO 7
1.5.1 TRABAJOS PREVIOS 7
1.5.2 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES 21
1.5.3 EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS 24
1.5.4 EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS 31
1.5.5 CANALIZACIONES 40
1.5.6 RELLENO Y COMPACTACIÓN 43
1.5.7 ARQUETAS 46
1.5.8 FIRMES Y PAVIMENTOS 49
1.5.9 FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS 51
1.5.10 ILUMINACIÓN 53
1.5.11 URBANIZACIÓN Y REMATES 56
1.6 EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES 58
1.7 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MAQUINARIA 59
1.7.1 MAQUINARIA EN GENERAL 59
1.7.2 MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL 62
1.7.3 PALA CARGADORA (SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS) 64

1.7.4 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS....67
1.7.5 CAMIÓN BASCULANTE....69
1.7.6 DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)....70
1.7.7 CAMIÓN HORMIGONERA....73
1.7.8 CAMIÓN GRÚA....75
1.7.9 NORMAS PREVENTIVAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGAS....78
1.7.10 RODILLO COMPACTADOR....79
1.7.11 ESPADONES....81
1.7.12 COMPRESOR....82
1.7.13 MARTILLO NEUMÁTICO....84
1.7.14 HORMIGONERA – PASTERA, UTILIZADA PARA ELABORACIÓN DE MORTERO EN OBRA....86
1.7.15 PEQUEÑA COMPACTADORA....87
1.7.16 VIBRADOR DE HORMIGÓN....88
1.7.17 GRUPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA....89
1.7.18 GRUPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA....90
1.7.19 MÁQUINA-HERRAMIENTA EN GENERAL....92
1.7.20 SIERRA CIRCULAR....94
1.7.21 HERRAMIENTAS MANUALES....97
1.8 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES....98
1.8.1 ESCALERAS DE MANO....98
1.8.2 ESLINGAS, CABLES Y GANCHOS....101
1.9 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS....105
1.10 PROTECCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS....107
1.11 APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS....107
1.12 FORMACIÓN....108
1.13 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS....108
1.14 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR....109
2. PLIEGO DE CONDICIONES....112
2.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN....112
2.2 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIONES....115
2.3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN....116

2.3.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES 116
2.3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS 119
2.4 NORMAS DE SEGURIDAD 122
2.4.1 GENERALES 122
2.4.2 DEMOLICIONES, TERRAPLENADOS, EXCAVACIONES Y FIRMES 123
2.4.3 COLOCACIÓN ELEMENTOS PREFABRICADOS Y OPERACIONES DE IZADO DE CARGAS 124
2.4.4 MAQUINARIA 125
2.4.5 INSTALACIONES Y ELEMENTOS AUXILIARES 125
2.5 VIGILANCIA DE LA SALUD 125
2.6 ASISTENCIA EN CASO DE ACCIDENTE 126
2.6.1 PRIMEROS AUXILIOS 127
2.6.2 SERVICIOS DE ASISTENCIA 127
2.7 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 128
2.7.1 VESTUARIOS Y ASEOS 128
2.7.2 DUCHAS 129
2.7.3 RETRETES 129
2.7.4 COMEDOR 129
2.7.5 OFICINA DE OBRA 129
2.8 SERVICIOS DE PREVENCIÓN 130
2.8.1 RECURSOS PREVENTIVOS 130
2.8.2 ÍNDICES DE CONTROL DE ACCIDENTES 131
2.9 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y ACCIDENTES 132
2.10 NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD 133
2.11 LIBRO DE INCIDENCIAS 133
2.12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 134
3. PLANOS 135
3.1 LISTADO DE PLANOS 135
4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 137

1. MEMORIA

1.1 Objeto

Se redacta el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD para dar cumplimiento a las exigencias del Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es la descripción y valoración de las medidas de seguridad a disponer para la obra de "PROYECTO DE ACTUACIONES DE MEJORA CAMPO DE FÚTBOL DE LARROTEGI", promovido por el Ayuntamiento de Lekeitio, indicando a tal efecto las medidas técnicas para llevar a cabo la actividad preventiva.

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de las obras de urbanización, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, a la vez que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar unas directrices básicas al contratista que deba ejecutar la obra para llevar a cabo la redacción del preceptivo Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudie, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista deberá ser presentado para su revisión al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, quien indicará si procede las correcciones pertinentes y una vez conforme emitirá un Informe Favorable, que servirá como base para su aprobación definitiva por la Administración Pública correspondiente.

1.2 Obligatoriedad del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud

De acuerdo con el mencionado Real Decreto 1627/97, la obligación de redactar un Estudio de Seguridad y Salud frente a un Estudio Básico de Seguridad y Salud viene determinada por superarse alguno de los siguientes supuestos:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 € (75.000.000 ptas.).

   En nuestro caso el presupuesto de ejecución por contrata es inferior al límite anteriormente señalado.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

   En nuestro caso, el plazo previsto supera los 30 días laborables, estimando un número medio de 10 trabajadores, pudiendo además coincidir puntualmente 15 trabajadores.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.

   El volumen de mano de obra aproximado para estos trabajos sería:

   10 operarios x 20 días x 4 meses = 800 jornadas

   Superior al límite que indica la obligatoriedad de un Estudio de Seguridad.

   En conclusión, dado que se cumple alguno de los supuestos previstos en el RD 1627/97, no resultaría suficiente la presentación de un Estudio Básico de Seguridad y Salud para esta obra, por lo que se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.3 Datos principales de la obra

1.3.1 Denominación

PROYECTO DE ACTUACIONES DE MEJORA CAMPO DE FÚTBOL DE LARROTEGI

1.3.2 Presupuesto

El presupuesto de Ejecución por Contrata sin IVA de las obras asciende a la cantidad de 433.923,80€ (CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES MIL NOVECIENTOS VEINTITRÉS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS).

1.3.3 Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución previsto es de CUATRO MESES.

1.3.4 Personal previsto

De acuerdo con el plan de obra previsto, el número medio de trabajadores que intervengan simultáneamente, en la ejecución de las obras proyectadas, se ha estimado en DIEZ (10) personas.

Esta cifra presentará pequeñas variaciones, principalmente durante los períodos de instalaciones de servicios y de terminación de los trabajos, pudiendo alcanzar un máximo de QUINCE (15) OPERARIOS, siendo para este número para el que se han previsto las instalaciones de bienestar e higiene.

1.3.5 Centro Asistencial Más Próximo

Para curas leves, se cuenta en las proximidades con un centro asistencial con servicio de urgencias:

C. S. LEKEITIO	Barrio Larrotegi, s/n, . 48280	Lekeitio	946035860

Para curas de mayor entidad se dispone de los siguientes hospitales:

H. GALDAKAO	Barrio Labeaga, 46A. 48960	Galdakao	944007000

1.3.6 Identificación de los Autores del Estudio de Seguridad

El autor del presente estudio es Dña. Arantzazu Sautua Larreategi, Ingeniero Industrial, colegiado nº 4.881 COIIB.

1.4 Características de la obra

1.4.1 Estado actual y actuaciones previstas

Los trabajos a realizar en este proyecto son los especificados en la memoria del proyecto.

1.4.2 Condiciones del entorno

Las obras se desarrollarán en un entorno urbano, por lo que se extremarán las medidas preventivas para proteger a vehículos y peatones.

Para minimizar los riesgos debidos a la presencia de personas y vehículos, se adoptarán las medidas preventivas de vallado, señalización y acotado de las zonas de actuación, de modo que únicamente tenga acceso a la obra el personal autorizado.

Se dispondrán pasos protegidos para que los vecinos puedan acceder a sus viviendas o locales.

1.4.3 Accesos y movilidad en el entorno de la obra

Se colocarán los correspondientes cerramientos y señales, delimitando la zona de trabajos, y si resulta preciso se habilitarán itinerarios protegidos por vallas para el personal ajeno a la obra.

Debe tenerse especialmente en cuenta que será preciso habilitar zonas para el tránsito de peatones y vehículos, para lo que se delimitarán recorridos protegidos con vallados y señalizados para el paso de estos usuarios ajenos a la obra.

La entrada a obra estará prohibida a todo personal ajeno a estos trabajos, colocándose los correspondientes carteles de advertencia a tal efecto.

Todo el personal que entre en la obra estará equipado con los equipos de protección individual obligatorios (casco y calzado seguridad), incluyéndose tanto a los trabajadores, como a representantes de la propiedad, dirección facultativa y otros técnicos, así como suministros y representantes comerciales.

Los accesos de vehículos y maquinaria a las zonas de trabajo se realizarán desde el vial existente, a través de las entradas previstas, disponiéndose de entradas por separado para vehículos y peatones.

En las salidas de los recintos de obra se colocarán las preceptivas señales de presencia de obras y advertencia de salida de camiones, y para éstos se dispondrán señales de stop a la salida de los recintos de obra.

Cuando sea preciso realizar algún desvío del tráfico, se colocarán las preceptivas señales de advertencia de presencia de obras, reducción de velocidad, desvíos o estrechamientos, etc.

Antes de salir de la obra, se limpiarán las ruedas de los vehículos para evitar embarrar los viales circundantes, y se asegurarán las cargas para evitar su posible caída durante el trayecto, y se cubrirán con lonas debidamente aseguradas las cargas de materiales pulverulentos.

En el interior de las obras la velocidad máxima de circulación será de 20 km/h, colocándose las señales indicadoras en tal sentido.

Las maniobras marcha atrás se realizarán siempre con un ayudante, que guiará al conductor.

1.4.4 Interferencias y servicios afectados

Dado el entorno urbano en el que se desarrollarán los trabajos, es posible alguna afección de servicios enterrados de distintas compañías (gas, electricidad, telefonía y comunicaciones, abastecimiento, saneamiento). En caso necesario, los trabajos de anulación o desvío de estas instalaciones deberán ser realizados por los propios técnicos de la compañía afectada, estando totalmente prohibido manipular dichos servicios por otro personal que el autorizado.

En cualquier caso, y en el momento de proceder al desvío o afección correspondiente, será necesario seguir el proceso siguiente:

- El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalizará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Datos aportados por dicho titular.
- La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobre esfuerzos, debidos al uso de maquinaria pesada, etc.
- Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la solución alternativa antes del desmantelamiento de la instalación primitiva.
- Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos o que los dejen fuera de servicio.

Para trabajos en cercanía de servicios enterrados de suministro de energía eléctrica, que no sólo llevan el riesgo de la suspensión del servicio, sino el riesgo intrínseco de la peligrosidad de cara a la vida de las personas que trabajan y se hallan en sus inmediaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta:

- Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente.
- Se podrá efectuar la continuidad de la excavación con martillo neumático, hasta una cota de 0,50 metros, por encima de la coronación de la instalación afectada.
- El resto se efectuará por procedimientos manuales, no punzantes.

1.5 Aplicación de la seguridad al proceso constructivo

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para minimizar las posibles consecuencias de cada uno de ellos.

Dadas las características de las obras que se definen en el presente estudio, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que estimamos pueden aparecer.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constantemente las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos la consideración de **no eliminables**.

A continuación, se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, en las diferentes actividades que componen la presente obra para minimizar los riesgos descritos.

1.5.1 Trabajos Previos

En primer lugar, se colocarán los avisos para los vecinos y usuarios del comienzo de las obras.

Seguidamente se procederá a la colocación de la señalización de la obra y los vallados de cerramiento de obra y las casetas de higiene y bienestar, con sus instalaciones correspondientes.

Se realizará así mismo una acometida para la instalación eléctrica provisional de la obra, con armario eléctrico protegido, que contendrá los elementos de seguridad precisos, cumpliendo las exigencias del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se colocarán los cuadros eléctricos de obra, conexionados por electricistas autorizados.

Vallados y señalización

Se acotará la zona de trabajos para impedir, el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo. Para ello se colocarán vallados en las zonas en las que se va a trabajar. En cualquier caso, para los vaciados, zanjas y pozos o arquetas de tamaño considerable, se considerará de carácter obligatorio su balizamiento.

El vallado de la zona de casetas será en panel de malla metálica galvanizada sobre marco de acero galvanizado encajado en pies de hormigón. Será de 2 metros de altura y dispondrá de puerta con cierre por candado, u otro sistema que evite la entrada de personas ajenas.

Dada la disposición lineal de la obra, para el vallado de la zanja para profundidades menores de 2 m, se utilizarán vallas encadenables de tipo ayuntamiento, metálicas o de polietileno, que cubran toda la longitud de la zanja en ambos laterales y cabeceras. Su altura mínima será de 0,90 m y distarán al menos 60 cm del borde de la zanja.

Cuando el riesgo de caída sea superior a 2 m, se dispondrán vallados de panel de chapa ondulada, o de malla galvanizada, sobre postes de acero galvanizado colocados a una distancia no menor de 1 m del borde de la excavación, y fijados

al terreno bien por empotramiento y hormigonado, o embutidos sobre redondos de acero fijos en el terreno.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso de los equipos de protección individual (EPI) en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de identificación de la obra.
- Balizas luminosas intermitentes para señalización nocturna.

Quedará a juicio del responsable de Seguridad y Salud de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación del mismo, que en cada momento se estime necesario.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciendo en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Debido a las características de la obra, se produce un continuo desplazamiento de vehículos, por ello se habrá de tener en cuenta las medidas preventivas siguientes:

- Ordenar el tráfico externo de la obra.
- Utilizar 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.
- Todos los vehículos deberán llevar señalización acústica, que se pondrá en funcionamiento cuando se circule marcha atrás. En los casos que, por circunstancias productivas y de necesidad se tenga que trabajar de noche, además de la señalización acústica, los vehículos deberán disponer de una señalización luminosa destellante colocada en la parte trasera del vehículo.
- Todos los vehículos cuando tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.

- A fin de evitar el polvo que se produce por la circulación de vehículos, se procederá a regar el trazado de la obra, y los caminos de tránsito, de forma periódica.
- 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 carga de camiones con materiales, el conductor del mismo permanecerá en el interior de la cabina. Así mismo no habrá personas circulando en las inmediaciones del tajo o puesto de trabajo.

Para las instalaciones eléctricas se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Servicios higiénicos y de bienestar

Estos servicios serán proporcionados a los trabajadores mediante la instalación de casetas modulares prefabricadas para albergar los servicios higiénicos, vestuarios u oficinas de obra.

Sus dimensiones vienen determinadas en función del número de trabajadores por la normativa vigente.

A. Riesgos detectables más comunes

- Desplome de elementos.
- Caídas desde puntos elevados.
- Caída de objetos
- Atropellos
- Desprendimientos

B. Normas y Medidas Preventivas tipo

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo.
- Comprobar el buen estado de los elementos de izado (eslingas, cadenas, ganchos, etc.)
- No sobrepasar nunca las cargas máximas de maquinaria y/o elementos.
- Maniobras dirigidas por el señalista.
- Realizar las maniobras a velocidad reducida.
- Estudio del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.
- Tajo limpio y ordenado
- Iluminación suficiente
- Huecos en el suelo tapados
- No subir a máquinas para llegar a partes altas
- Atención uso herramientas manuales
- No dejar materiales o herramientas sobre los elementos a mover, por el riesgo de caída sobre los trabajadores en el traslado.
- Atención trabajo cerca líneas eléctricas
- Extremar precauciones con agua

C Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.

Instalación eléctrica provisional de obra

Se realizará una acometida para la instalación eléctrica provisional de la obra, con armario eléctrico protegido, que contendrá los elementos de seguridad precisos, cumpliendo las exigencias del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Estas instalaciones deberán adaptarse a lo especificado en el RD 842/2002 "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión", principalmente a lo que recogen sus Instrucciones ITC-BT-33: Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obra., y para las instalaciones de higiene y bienestar será de aplicación la ITC-BT-24: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos. Así mismo será preceptiva la observancia de cualquier otra norma o reglamento de obligado cumplimiento que resulte de aplicación.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Derivados del uso inadecuado de medios auxiliares (escaleras, andamios...)
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocución; causada por contactos eléctricos, ya sean directos o indirectos, debidos esencialmente a:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

B. Normas o medidas preventivas tipo

B-1) Sistema de protección contra contactos indirectos

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B-2) Normas de prevención tipo para los cables

- El calibre o sección del cableado será el adecuado a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados fueran aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará preferentemente mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y será de 5 m. en los de paso de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán 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 entre 40 y 50 cm.; el cable ira además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvado.
- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
  - 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 normalizados estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las casetas.

- Las mangueras de "alargadera".
  - Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
  - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

B-3) Normas de prevención tipo para los interruptores

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas UNE que les sean de aplicación.
- 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 de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

B-4) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-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.
- Presentarán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Las tomas de corriente para conexiones serán normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado (grado de protección recomendable IP. 447).

B-5) Normas de prevención tipo para las tomas de energía

- Las tomas de corriente Irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos)
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado 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 hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las maquinas, aparatos y maquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- 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. - Instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

B-6) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones de la ITC-BT-18 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como aquellos aspectos especificados en la Instrucción ITC-BT-24 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en 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 en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Los receptores eléctricos dotados de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su derivación a tierra. El resto de carcasas de motores o maquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra 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 (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

B-7) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas por la actual normativa.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores sobre "pies derechos" firmes. La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos con salida a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuara cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

B-8) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné 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 rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista.
- Se prohíben 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, con la leyenda:

"NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuaran los electricistas. Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicaran a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se llevará por un lugar que no sean las rampas de acceso y nunca junto a escaleras de mano.

- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triangulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

C. Protecciones colectivas

- Señalización vial
- Vallas zona de trabajo
- Señalizar zona carga y descarga
- Balizamiento
- Puesta a tierra e interruptores diferenciales para equipos eléctricos
- Doble aislamiento de los pequeños equipos y herramientas eléctricas.
- Protección de partes móviles (engranajes, correas, etc.)
- Prever puntos de enganche de arnés para trabajos en altura.

D. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Replanteos

Se incluyen en este apartado los trabajos de topografía, alineaciones, marcado sobre el terreno y otras tareas previas a los trabajos de demolición, excavación y movimiento de tierras.

La maquinaria y medios auxiliares utilizados son, entre otros vehículos de transporte de personas y equipos, equipo de topografía, cintas métricas, miras, jalones, estacas, herramientas manuales, etc.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel (irregularidades del terreno).
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos por vehículos o maquinaria, de la obra o ajenos a la misma.
- Caídas a distinto nivel (desplazamiento por taludes, aberturas en el suelo, ...)
- Los derivados de interferencias con otras actividades en obra.
- Sobreesfuerzos (transporte manual de equipos)
- Cortes o golpes, en transporte de equipos, estacas, clavado de estaquillas, etc.
- Ruidos (maquinaria, vehículos)

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Retirar todos los obstáculos posibles de la zona de trabajos.
- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo
- Permanecer atentos a otros posibles trabajos en las cercanías, especialmente en presencia de vehículos o maquinaria.
- Avisar de su presencia a los maquinistas, y utilizar prendas de alta visibilidad.
- No trabajar en el radio de acción de la maquinaria.
- Utilizar los medios auxiliares apropiados en caso de tener que ocupar lugares de difícil acceso, y utilizar si es preciso los EPIs pertinentes.

- Adoptar las debidas precauciones para el transporte de medios auxiliares, para no dañar los mismos y no generar riesgos a las personas, tanto de la obra como ajenas a la misma.
- Adoptar las medidas individuales de protección necesarias cuando se claven estacas o clavos mediante mazas o martillos.
- Señalizar las estacas (plástico de color, pintura, etc.) para evitar golpes y caídas al tropezar con las mismas.
- Si se emplean redondos como elementos de replanteo se protegerán sus puntas con setas de plástico.
- Utilizar miras topográficas y cintas métricas no metálicas, para evitar el riesgo de electrocución.

C. Protecciones colectivas

- Señalización (obras, presencia personal, EPIs,
- Balizamiento siempre que sea posible de la zona de actuación.
- Cerramiento perimetral (general de toda la obra)
- Barandilla de protección de 0,90m de alto, con pasamanos, listón intermedio y rodapié en coronación del talud, y situada como mínimo a 1,00m del borde de la excavación.
- Protección segura de huecos en terreno.
- Líneas de vida o puntos de fijación de equipos anticaída si es preciso su uso.

D. Prendas de protección personal recomendables

- Casco (uso general en toda la obra).
- Calzado de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Prendas de alta visibilidad
- Guantes protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada
- Protectores auditivos.

1.5.2 Desmontajes y demoliciones

Las operaciones de demolición se llevarán a cabo con máquina retroexcavadora, con martillo picador para demoliciones y con cazo en excavaciones, y de forma manual con martillo neumático alimentado por compresor de aire.

Para la retirada de los elementos desmontados se podrá utilizar camión-grúa apropiado, dado que no se trata de elementos con un peso elevado. Si no fuese suficiente, deberá emplearse grúa autotransportada.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personal al mismo y distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Vuelco por accidente de vehículos y máquinas
- Atropellos
- Atrapamientos
- Cortes y golpes
- Proyección de partículas o fragmentos.
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vibraciones
- Electrocución

B. Normas o medidas preventivas tipo

B-1) Antes de la demolición

- Balizar y acotar la zona de trabajos.
- Proteger las posibles afecciones a terceros, huecos en forjados, etc.
- Anular previamente las posibles instalaciones existentes.

- Marcar los elementos a demoler y el orden a llevar, siguiendo las indicaciones de la dirección de obra, evitando la improvisación.
- Humedecer previamente los elementos a derribar, para disminuir la producción de polvo.
- Asegurarse de que en la obra existe suficiente acopio de equipos de trabajo y herramientas como palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas cables y otros.
- Organizar la tarea de forma que al término de la jornada no queden elementos inestables que el viento, condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

B-2) Durante la demolición

- Se realizará por medio de maquinaria siempre que sea posible, de arriba hacia abajo y procurando la horizontalidad, y evitando siempre que trabajen operarios situados a distintos niveles.
- Las máquinas contarán con cabinas o pórticos de seguridad.
- No abandonar maquinaria y herramienta manual encendida que no se esté utilizando.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- No permanecer cerca de las máquinas en funcionamiento, pararlas siempre al abandonarlas y estabilizarlas.
- Observación y vigilancia de los terrenos y construcciones colindantes.
- Apuntalamientos y apeos necesarios.
- Riego para minimizar las consecuencias de la producción de polvo.
- Retirada lo antes posible de los escombros.
- Prohibido realizar la demolición "a tumbo", socavando la base del elemento a demoler.
- Uso de chaleco de alta visibilidad por los operarios de "a pie".
- Las maniobras serán vigiladas y controladas por un responsable, que será el único que dará indicaciones al maquinista.
- No se dejarán elementos a medio demoler, y se asegurará que no queden restos inestables.

- No se situarán trabajadores sobre un muro de menos de 35 cm de ancho.
- Si es preciso realizar trabajos a una altura de más de 2 m, y no se dispone de protección colectiva, se dispondrán previamente puntos de anclaje para las líneas de vida a las que deberán enganchar su arnés los trabajadores.
- Se procurará mantener el compresor lo más alejado posible del lugar de manejo de los martillos rompedores, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Presencia del recurso preventivo en aquellos trabajos que lo requieran según lo indicado por el RD 604/2006.

C. Protecciones colectivas

- Señales de seguridad
- Balizamiento y vallado de la zona de trabajo
- Protección de huecos
- Señalizar zona carga y descarga
- Puesta a tierra de las máquinas y equipos eléctricos
- Doble aislamiento de los pequeños equipos y herramientas eléctricas.
- Protección de partes móviles (engranajes, correas, etc.).
- Válvulas anti-retroceso en sopletes.
- Prever puntos seguros de enganche de arnés para trabajos en altura.
- Iluminación suficiente
- Apeos o entibaciones
- Extintores portátiles

D. Prendas de protección personal recomendables

- Casco.
- Calzado de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Protectores auditivos.

- Gafas anti-proyecciones.
- Pantallas faciales y mascarillas antipolvo.
- Guantes protección mecánica.
- Guantes impermeables.
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de protección lumbar y anti vibratorio.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.

1.5.3 Excavación y movimiento de tierras

Se consideran en este apartado tanto la retirada de tierras y productos de demolición, como la aportación de material de relleno para zanjas y bases de aceras y calzada.

Se excluye totalmente la utilización de explosivos para demolición de roca, dada la proximidad de las edificaciones.

Los vaciados se realizarán mediante retroexcavadora, utilizando un martillo rompedor, cuando sea necesario. Se utilizarán los camiones de carga tipo volquete, cuidando de utilizar las lonas de cierre para el transporte de los materiales a vertedero.

La llegada a obra de materiales de relleno será con camión, dejando el material en la zona prevista de acopios, desde donde será transportado y volcado en el punto de puesta en obra mediante dumper. En los casos que sea posible, se puede emplear directamente camión basculante, debiéndose tomar las medidas para protección de viandantes y vehículos. Se compactará mediante pisón o rodillo compactador.

Todos los trabajos en esta fase se llevarán a cabo por maquinaria especial que se moverá siempre dentro de los límites acotados de la obra. La entrada y salida de

máquinas y vehículos se realizará exclusivamente por los accesos especificados para ello. El acceso del personal a pie se realizará utilizando vías distintas a las de paso de los vehículos.

La retirada de materiales de excavación será directamente con pala cargadora a camión de carga, o mediante dumper a contenedor, para su posterior retirada a vertedero autorizado. Se dispondrán contenedores selectivos para aquellos materiales que deban ser objeto de un proceso de tratamiento.

Las maniobras de los camiones y maquinaria serán dirigidas por un auxiliar en evitación de atropellos o colisiones con otros vehículos.

Se vigilará la no existencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en la zona de excavación como en el recorrido de los vehículos.

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación. La circulación rodada, se ordenará de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. Durante el proceso de movimiento de tierras la empresa que realice los trabajos deberá situar un operario en la entrada al recinto de obra para canalizar el acceso de camiones, tránsito peatonal y prohibir la entrada al recinto de obra a personas ajenas a los trabajos.

Dada la variedad de maquinaria a utilizar para realizar esta fase de trabajo, la empresa que efectúe los trabajos adjuntará a la contrata general un certificado que garantice el correcto estado de uso de toda la maquinaria, así como sus características, denominación y modelo.

La maquinaria utilizada contará con un mantenimiento adecuado, según su tipo, características y las instrucciones del fabricante, las máquinas empleadas llevarán una infraestructura de protección en cabina contra-vuelco y caídas de objetos, que impidan el aplastamiento del conductor y le permitan un fácil acceso, asientos fijos que reduzcan las vibraciones y las amortigüen, así como el cinturón anti-vibraciones.

Se dispondrá también de señalización acústica incluso de marcha atrás y retrovisores en ambos lados.

No cargar nunca el camión por encima de la cabina del mismo. Para realizar reparaciones o controles, parar el motor. Cuando una persona tenga que aproximarse a la máquina deberá prevenir primero al conductor, y durante los trabajos se evitará la existencia de personas en el radio de acción de las máquinas.

En ningún momento se transportarán personas en las cucharas de la maquinaria.

No se realizarán excavaciones muy cerca de la máquina dada la posibilidad de autovuelco.

Durante el proceso de movimiento de tierras, se instalará una señalización diurna y nocturna. Este mismo sistema se observará para la ejecución posterior de zanjas, acometidas y reposición de pavimentos.

Los bordes de las zanjas abiertas de profundidad menor de 2 m se señalizarán convenientemente con vallas móviles o cinta plástica de balizamiento. En caso de que el riesgo de caída sea mayor de 2 m se protegerán con vallado fijo anclado al suelo a 1 m del borde de la zanja.

En cada zanja abierta se dispondrá una escalera para acceder al fondo de la misma, cuando ésta tenga una profundidad superior a 1,30 m. Estas escaleras, preferentemente metálicas, sobrepasarán 1 m. el nivel superior del corte.

Para atravesar las zanjas se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura mínima con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, rodapié de 15 cm. y listón intermedio.

Se colocarán topes de seguridad de tablones para evitar la excesiva aproximación de máquinas y camiones a los bordes de las zanjas.

Se dará a los taludes la inclinación natural (generalmente 1/4), y en caso de no ser posible se entibarán.

Después de grandes lluvias o heladas, así como posibles paralizaciones de obra, se revisarán los taludes de la excavación para detectar posibles riesgos de desprendimientos de tierras, procediendo al entibado de las paredes en caso necesario.

A. Riesgos detectables más comunes

- Desplome de tierras.
- Atrapamientos por corrimientos en zanjas.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria herramientas y materiales.
- Polvo
- Vibraciones (maquinistas)
- Contactos eléctricos directos (líneas aéreas o enterradas).
- Otros.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Balizamiento del borde de excavación
- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo
- No se situarán trabajadores cerca de las zonas susceptibles de desplome (zanjas y taludes) y se acotarán las zonas de peligro
- Mantener los caminos libres de obstáculos

- Maniobras de entrada y salida de vehículos dirigidas por el señalista.
- Las maniobras de la maquinaria o vehículos, con poca visibilidad, estarán dirigidas por ayudante del conductor.
- El personal permanecerá fuera del alcance de las máquinas
- Velocidad reducida.
- Tajo limpio y ordenado.
- Los huecos horizontales estarán cubiertos, y perfectamente señalizados para evitar caídas del personal a su interior.
- Al realizar los trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de un (1) metro.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales estará prohibido.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Utilizar escalera o rampa para bajar a la excavación
- No cargar en exceso la cuchara.
- No cargar en exceso el camión.
- No pasar la carga sobre la cabina del camión.
- Durante la carga, si la cabina no dispone de visera de protección solidaria a la caja de carga, el chofer del camión debe permanecer fuera de la cabina, alejado del radio de acción de la máquina, con especial atención a la existencia de otros posibles trabajos, máquinas y vehículos.
- Vigilar que no circule o permanezca ninguna persona al lado opuesto del camión al que se realiza la carga.

- Antes de salir un camión cargado se revisará el estado de la carga y se eliminarán las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto. Así mismo se limpiarán las ruedas y bajos de los camiones para evitar embarrar los viales circundantes.
- Estudio del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.
- Los vehículos o maquinaria situados sobre la excavación mantendrán una distancia de 2m desde el borde de la misma. Se colocarán topes de aproximación.
- Rampas con pendiente y anchura adecuada.
- Comprobación de los taludes y el terreno después de lluvias, heladas y periodos largos de inactividad.
- Buen asentamiento de las máquinas.
- Riego de las pistas en caso de producirse excesivo polvo.
- Uso obligatorio de casco por todo el personal en el interior de la zanja.
- Cuando se encuentren trabajando operarios en el interior de la zanja, se dispondrá uno en la parte superior para control y alarma en caso de necesidad.
- Distancia mínima de 1m de materiales a borde de excavación
- Distancia mínima de 2m de máquinas o vehículos a borde de excavación
- Evitar siempre que sea posible la presencia de personal en el interior de la zanja cuando se deban aproximar maquinaria o vehículos.
- La maquinaria únicamente podrá ser manejada por personal formado, acreditando esta formación. Deberá contar con la autorización expresa de su empresa para el uso de tales equipos.
- Se deberán seguir en todo momento las instrucciones del fabricante y realizar con cada equipo únicamente las tareas para las que está diseñado.
- No abandonar equipos en funcionamiento.
- Las reparaciones sólo podrán ser realizadas por personal especializado.
- Estarán dotados de indicador acústico de marcha atrás y luminoso giratorio.
- Todas las partes móviles contarán con resguardos para evitar atrapamientos.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.

- Operaciones de carga de combustible con máximo cuidado.
- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables permanecerán herméticamente cerrados. Se almacenarán en lugar ventilado y bajo llave.

C. Protecciones colectivas

- Cerramiento perimetral (general de toda la obra)
- Barandilla de protección de 0,90m de alto, con pasamanos, listón intermedio y rodapié en el alto en coronación del talud, y situada como mínimo a 1,00m del borde de la excavación.
- Señalización (velocidad, estrechamiento, caída distinto nivel, etc.)
- Entibación si fuera preciso
- Resguardo de partes móviles de maquinaria

D. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco (obligatorio en toda la obra)
- Gafas anti-proyecciones
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de protección mecánica
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Ropa para intemperie
- Prendas de alta visibilidad
- Cinturón anti vibratorio (conductores)
- Faja de protección lumbar contra sobreesfuerzos.

1.5.4 Excavación de zanjas y pozos

Antes de comenzar un trabajo de excavación se deben adoptar las medidas siguientes:

a) Localización de todos los servicios públicos subterráneos

Se estudiará, junto con los responsables de estos servicios, las posibles interrupciones e incluso la posibilidad de desvío provisional.

b) Examen de las construcciones que pueden verse afectadas por los trabajos

Las grietas en la cimentación, los posibles asientos diferenciales que se hubieran producido, etc. De este estudio dependerá, en gran parte, el plan de trabajo, pues se deberán tomar las medidas oportunas para proteger las cimentaciones que queden al descubierto, así como para impedir posibles asentamientos.

c) Previsión de todas las medidas de protección de extraños a las obras

Se hará una previsión del número de vallas de protección, de la señalización necesaria (diurnas y nocturnas), pasarelas, etc.

Las dimensiones de la zanja serán como tipo las indicadas en los planos pudiendo ser necesario puntualmente que cuenten con mayores dimensiones. Se dará a los taludes la inclinación natural (generalmente ¼), y en caso de no ser posible se entibarán para profundidades superiores a 1,30m. Debe vigilarse especialmente la ejecución de entibaciones, adecuadas a cada tipo de terreno, que deben ser realizadas y dirigidas por personal competente y con la debida experiencia y formación.

Los trabajos de excavación se realizarán por medios mecánicos con retroexcavadora o pala excavadora, y la carga a camión con pala cargadora o retroexcavadora. Se empleará como apoyo dumper de obra (motovolquete autopropulsado).

En zonas ajardinadas se depositará el terreno extraído junto a la zanja, como mínimo a una distancia igual a la profundidad de la misma, para reutilizarlo para el tapado.

Se vigilará la no existencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en la zona de excavación como en el recorrido de los vehículos.

Se tendrá presente la presencia de servicios enterrados previamente localizados y marcados, procediendo a la excavación de forma manual en su proximidad. En caso de aparecer algún servicio no esperado, se comunicará al responsable de la obra, quién determinará la forma de salvarlo.

Será preceptiva la presencia de Recurso Preventivo.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos y golpeos por piezas o máquinas.
- Hundimientos y vuelcos de maquinaria o vehículos.
- Desplome de taludes.
- Caída de materiales desde el borde de la excavación.
- Choques de maquinaria y vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos por maquinaria.
- Vibraciones (maquinistas).
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Quemaduras.
- Polvo.
- Ruido.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Balizamiento del borde de excavación. Los bordes de las zanjas abiertas de profundidad menor de 2m se señalizarán convenientemente con vallas móviles o cinta plástica de balizamiento. En caso de que el riesgo de caída sea mayor de 2m se protegerán con vallado fijo anclado al suelo a 1m del borde de la zanja.

- Cuando la profundidad sea mayor de 60cm, para acceder al fondo de zanja se dispondrá de escalera manual, debidamente apoyada en el fondo, sujeta en su parte superior y sobresaliendo 1m del borde de la excavación.

- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo.

- Las maniobras de la maquinaria o vehículos, con poca visibilidad, estarán dirigidas por ayudante del conductor.

- Dado que se trata de obras lineales, se adoptarán las medidas preventivas anteriormente expuestas para la circulación de vehículos y personal, teniendo en cuenta no sólo los vehículos de obra, sino también el tráfico circundante.

- Cuando los vehículos deban realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.

- A fin de evitar el polvo que se produce por la circulación de vehículos, se procederá a regar el trazado de la obra, y los caminos de tránsito, de forma periódica.

- 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 carga de camiones con materiales, el conductor del mismo permanecerá en el interior de la cabina. Así mismo no habrá personas circulando en las inmediaciones del tajo o puesto de trabajo.

- El personal permanecerá fuera del alcance de las máquinas.

- Tajo limpio y ordenado.

- La distancia mínima entre los trabajadores en zanja será de un (1) metro.

- Los vehículos o maquinaria situados sobre la excavación mantendrán una distancia de 2m desde el borde de la misma. Se colocarán topes de aproximación.

- Comprobación de taludes y terreno después de lluvias, heladas y periodos largos de inactividad.
- Prohibición absoluta de subcavado del talud o paramento.
- Entibación obligatoria a partir de 1,30m de profundidad, siempre que no se pueda respetar la inclinación natural de talud.
- No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando en su interior a una profundidad mayor de 1,30m.
- Se deberán tomar las medidas precisas para evitar la entrada de aguas superficiales, o en su caso disponer de bomba de achique de las mismas así como de posibles filtraciones. En estos casos vigilar cuidadosamente los taludes.
- Paso sobre zanjas mediante pasarela con barandillas laterales.
- Uso obligatorio de casco por todo el personal en el interior de la zanja.
- Cuando se encuentren trabajando operarios en el interior de la zanja, se dispondrá uno en la parte superior para control y alarma en caso de necesidad.
- Distancia mínima de 1m de materiales a borde de zanja.
- Distancia mínima de 2m de máquinas o vehículos a borde de zanja.
- Evitar siempre que sea posible la presencia de personal en el interior de la zanja cuando se deban aproximar maquinaria o vehículos.
- No se situarán trabajadores cerca de las zonas susceptibles de desplome (zanjas y taludes) y se acotarán las zonas de peligro.
- Descarga y colocación de arquetas debidamente eslingadas y con grúa móvil, no pasando la carga sobre los trabajadores.

C. Protecciones colectivas

- Cerramiento perimetral (general de toda la obra).
- Barandilla de protección de 0,90m de alto, con pasamanos, listón intermedio y rodapié en el alto en coronación del talud, y situada como mínimo a 1,00m del borde de la excavación.
- Topes de aproximación de vehículos.
- Señalización (velocidad, estrechamiento, caída distinto nivel, etc.).

- Entibación si fuera preciso.
- Resguardo de partes móviles de maquinaria.

D. Prendas de protección personal

- Casco (obligatorio en toda la obra).
- Gafas anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Ropa para intemperie.
- Prendas de alta visibilidad.
- Cinturón antivibratorio (conductores).
- Faja de protección lumbar contra sobreesfuerzos.

Entibación

Se deberá estudiar en cada caso su necesidad, pero como norma general se deberá entibar las paredes de las zanjas siempre que se trabaje a partir de 1,30m de profundidad y no se pueda dar al talud su inclinación natural (generalmente 1V:1H).

Debe tenerse en cuenta que los terrenos en zonas urbanizadas están compuestos generalmente por rellenos y en todo caso han sido removidos perdiendo la consistencia que pudieran tener en función de los materiales que lo componen.

Además, es necesario recordar que la propia excavación del terreno lleva siempre consigo una alteración del equilibrio natural del suelo, con el consiguiente peligro de derrumbamiento.

Hay una múltiple serie de factores que puedan tener una influencia sobre la estabilidad del terreno.

Entre las más importantes es conveniente tener en cuenta:

a) Las propiedades del suelo

- Características técnicas y geológicas de los componentes del terreno.
- La profundidad, longitud y anchura de la excavación.
- El nivel de la capa freática.

b) Las condiciones climatológicas reinantes

- Lluvias.
- Nieves.
- Heladas.
- Humedad.
- Temperaturas elevadas.

c) Sobrecargas laterales

- Paso de maquinaria y vehículos pesados próximos a la excavación.
- Cimentaciones de edificios próximos.
- Vibraciones.
- Conducciones subterráneas que puedan coincidir con la excavación.
- Otras imprevistas.

Las características del sistema de defensa empleado dependerán pues, de la influencia de todos y cada uno de los factores anteriormente citados. Por todo ello, este tipo de trabajos deben ser dirigidos por una persona competente y, siempre que sea posible, experta en estos menesteres.

En función del nivel de protección requerido, se podrán utilizar entibaciones de madera, o con paneles metálicos.

Entibación con tablas horizontales: Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80m a 1,30m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja.

Entibación con tablas verticales: Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas deberán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La norma tecnológica NTE-ADZ/1976 indica la conveniencia de uno u otro sistema.

Criterios de Entibación

Tipo de Terreno	*Solicitación*	*Profundidad en metros*			
		< 1,30	**1,30 -2,00**	**2,00 -2,50**	**> 2,50**
Coherente	***Sin Solicitación***		Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de Vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	***Indistintamente***	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

Entibación con paneles metálicos: Por su mayor operatividad y facilidad de traslado a lo largo de la zanja, además de ofrecer una mayor fiabilidad, resulta recomendable el empleo de entibación a base de paneles metálicos que incorporan codales extensibles, disponibles en compra o alquiler por numerosas casas comerciales.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas de objetos.
- Caídas de altura.
- Desprendimientos de tierra.

B. Normas y medidas preventivas tipo

- La entibación debe realizarse según se va progresando en la excavación, de forma que cualquier operario que participe en los trabajos esté siempre protegido.
- Si la excavación se realiza con máquina y el terreno es de malas condiciones, se reforzará especialmente la zona sobre la que se encuentra situada la máquina.
- La altura máxima sin entibar en fondo de zanja (a partir de 1,30m) no superará los 0,70m aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, con sus correspondientes correas y codales.

- Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que sea previsible el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.

- En el entibado de zanjas de cierta profundidad, y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical, y en pases de tabla no superiores a 1m.

- La entibación y codales podrán ser de madera, en cuyo caso los codales serán preferentemente cilíndricos, y de dimensiones adecuadas al ancho de zanja (mínimo 10-12cm), de madera sana y sin nudos. También pueden utilizarse puntales metálicos, o de madera escuadrada, siempre que se garantice su resistencia. En todo caso, los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa de la tablazón.

- Pueden utilizarse también entibaciones modulares metálicas existentes en el mercado. En este caso se seguirán escrupulosamente las instrucciones del fabricante.

- Es muy conveniente que el entibado sobresalga unos 20cm. por encima del nivel del terreno. De esta forma se evitarán posibles caídas de objetos o materiales al fondo de la excavación.

- Revisar diariamente las entibaciones antes de comenzar los trabajos, tensando los codales si fuese preciso.

- Evitar golpear la entibación y los codales durante las operaciones.

- Prohibido terminantemente utilizar los codales o elementos de la entibación para el descenso o ascenso de personal, y tampoco se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo emplearse para estas tareas elementos expresamente calculados y diseñados a tal fin situados en la superficie.

- En general, las entibaciones o parte de estas se quitarán sólo cuando dejen de ser obligatorias, se retirarán por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

- Los terrenos muy sueltos deben entibarse verticalmente. Siempre que sea posible, se utilizarán tablestacas metálicas planas.

- Cuando se utilicen tablones de madera, éstos se irán hincando a medida que se profundice en la excavación, acodalando simultáneamente para garantizar su estabilidad.

- Cuando las profundidades sean grandes, la entibación puede hacerse de forma escalonada.

- Todos los elementos metálicos pueden ser sustituidos por elementos de madera (tableros, tablones y rollizos), con la consiguiente economía, pero menor duración. En obras de excavación de zanjas, de gran longitud y duración, puede ser más rentable el uso de elementos metálicos o una combinación de los dos.

- En toda excavación en la que sea necesario llegar cerca de la cimentación de una construcción ya existente, será necesario un apuntalamiento del edificio afectado. Esta operación requiere gran cuidado y ser dirigido por una persona experta.

- Todos los materiales que se empleen estarán en perfecto estado, especialmente los puntales. Deberán cuidarse especialmente los dos puntos de apoyo a los puntales; el superior, junto a la construcción a proteger se sujetará con tirafondos, o bien se preparan puntos de apoyo. El apoyo inferior de los puntales se hará sobre tablones durmientes, que repartan las cargas al terreno. Se tendrá especial cuidado en que el eje del puntal sea perpendicular al tablón de reparto.

C. Prendas de protección personal

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.5.5 Canalizaciones

Se emplearán retroexcavadoras, dumper, camión de transporte, camión grúa, camión hormigonera, compresor con martillo neumático, rotaflex, y herramienta manual.

A. Riesgos detectables más comunes

- Aprisionamiento de dedos en manos y pies
- Golpes por elementos suspendidos por la grúa

- Golpes por caída de los tubos
- Caídas por resbalamiento
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Caídas al mismo nivel
- Desprendimientos
- Hundimientos
- Atropellos

B. Normas y Medidas Preventivas tipo

- La elevación y descenso de los tubos se hará lentamente evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre que sea posible en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Cuando sea de absoluta necesidad la elevación del tubo en sentido oblicuo, se tomarán las máximas garantías de seguridad por el eje de tal trabajo.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- La zanja donde se colocará el tubo debe estar exenta de riesgos de desprendimientos.
- Los tacos para apoyo de los tubos deberán estar colocados en rasante y alineados.
- La zanja deberá mantenerse limpia de herramientas, escombros y otros objetos.
- El plano donde se pose la grúa deberá ser lo más horizontal posible.
- Se dispondrá de escaleras metálicas para el acceso del personal al fondo de la zanja.
- Se revisará todos los días a primera hora de la jornada el estado del terreno en el tajo y en especial los taludes de la zanja excavada.
- Se revisará diariamente el estado de ganchos, eslingas, etc.
- Se ordenará la sustitución de toda herramienta en mal estado.

- El maquinista evitará siempre transportar las cargas por encima de lugares donde estén los trabajadores.
- El responsable del tajo se encargará de que haya una sola persona para que le indique los movimientos al maquinista.
- Eslingado correcto
- Dirigir las cargas con cuerdas
- Atención al trabajo a realizar
- Escalera de acceso a zanja
- Tajo limpio y ordenado
- Talud adecuado
- No acopiar a borde de zanja
- Estudio del terreno
- Evitar personal en zona de trabajo
- No situarse detrás de las máquinas.

C. Protecciones colectivas

- Uso cuerdas auxiliares para descarga materiales
- Barandillas borde zanjas
- Señalización
- Bolsa portaherramientas
- Entibación si fuera preciso
- Balizamiento zona de trabajo
- Vallas

D. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.

- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante

1.5.6 Relleno y compactación

El relleno de material granular para el nuevo firme se realizará por tongadas, pudiendo ser con material seleccionado procedente de la propia excavación, o con material de préstamo de nueva aportación y será puesto en obra por camiones con volquete basculante. El extendido será con motoniveladora y la compactación se realizará con rodillo compactador motorizado.

El relleno de zanjas se realizará igualmente por tongadas, con material seleccionado o de nueva aportación, por vertido directo desde camión o con apoyo de dumper. El extendido será con el cazo de la máquina y remate manual. La compactación será con pisón manual o bandeja vibradora.

A. Riesgos detectables más comunes

- Golpes
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Desprendimientos
- Atrapamientos
- Caída de objetos
- Vuelco de maquinaria o vehículos.
- Atropellos

- Vibraciones (maquinistas)
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Quemaduras
- Polvo
- Ruido

B. Normas y Medidas Preventivas tipo

- Balizamiento de la zona de trabajos
- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo
- Mantener los caminos libres de obstáculos
- Maniobras dirigidas por el señalista.
- Personal fuera del alcance de las máquinas
- Cuidado con las portezuelas de la caja del camión basculante. Pueden abrirse bruscamente durante la basculación, o inesperadamente por fuerte viento.
- Velocidad reducida.
- Tajo limpio y ordenado.
- Los vehículos o maquinaria situados sobre la excavación mantendrán una distancia de 2m desde el borde de la misma. Se colocarán topes de aproximación.
- Rampas con pendiente y anchura adecuada.
- Vigilancia después de la lluvia.
- Buen asentamiento de las máquinas.
- Riego de las pistas en caso de producirse excesivo polvo.
- Distancia mínima de 1m de materiales a borde de zanja
- La maquinaria únicamente podrá ser manejada por personal formado, acreditando esta formación. Deberá contar con la autorización expresa de su empresa para el uso de tales equipos.

- Se deberán seguir en todo momento las instrucciones del fabricante y realizar con cada equipo únicamente las tareas para las que está diseñado.
- No abandonar equipos en funcionamiento.
- Las reparaciones sólo podrán ser realizadas por personal especializado.
- Estarán dotados de indicador acústico de marcha atrás y luminoso giratorio.
- Todas las partes móviles contarán con resguardos para evitar atrapamientos.

C. Protecciones colectivas

- Vallas
- Señalización
- Tapas resistentes de protección de huecos en suelo
- Resguardos de partes móviles
- Puesta a tierra e interruptores diferenciales para los equipos eléctricos

D. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco (obligatorio en toda la obra)
- Gafas anti-proyecciones
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de protección mecánica
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Ropa impermeable de intemperie
- Prendas de alta visibilidad
- Cinturón anti vibratorio (conductores)

1.5.7 Arquetas

Se contempla en este apartado los riesgos que pueden surgir en la construcción de arquetas. Estas serán de hormigón armado, constituidas por una solera, con muros y cubierta provista de una tapa de registro que permita posteriormente acceder a su interior para su manipulación y mantenimiento.

Encofrados

A. Riesgos detectables más frecuentes

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de descarga.
- Caída de personas por huecos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

B. Normas o Medidas preventivas tipo

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la protección del hueco.
- La descarga de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas.
- Se instalarán las señales de uso obligatorio de los EPIs correspondientes.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona segura.
- Concluido el desencofrado, se sacarán o remacharán las puntas, y se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte, debidamente sujetos.
- Terminado el desencofrado, se procederá a retirar los escombros y proceder a su vertido a contenedor.

C. Prendas de protección personal

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra

A. Riesgos detectables más comunes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las 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.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- 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.
- El transporte aéreo de paquetes de redondos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (armaduras) se almacenará ordenadamente en los lugares designados a tal efecto, no obstaculizando el paso.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiaran mediante sogas en dos direcciones la pieza

a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

C. Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad (en caso de riesgo de caída en altura de más de 2 m).
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.5.8 Firmes y pavimentos

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel (desde lo alto de la maquinaría y vehículos).
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Caídas al mismo nivel.
- Colisiones.
- Atropellos.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyección de partículas.
- Ruido.

- Trabajos a altas temperaturas.
- Polvo.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cinta de balizamiento las superficies recientemente soladas.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Las baldosas de pavimentación llegarán en palets, debidamente resistentes, envueltos con plástico termorretráctil y debidamente flejados.
- Para su descarga se tendrán en cuenta las medidas preventivas ya descritas.
- Se cuidará del correcto apoyo de los palets sobre superficie horizontal y resistente, vigilando la estabilidad de los acopios.
- Para cortar las losetas de pavimentación se utilizará la cortadora preferiblemente en vía húmeda que evite la formación de polvo durante el corte. Si se utilizara la rotaflex para la función anterior el operario que la maneje empleará gafas anti-proyecciones y mascarillas antipolvo, y la pieza sobre la que se trabaje estará firmemente sujeta mediante los elementos adecuados (prohibido sujetar con las manos, pies, y los cortes "al aire").
- Para la colocación de bordillos se emplearán pinzas que manejadas por dos operarios eviten lesiones dorsales como lumbalgias.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Operaciones de carga de combustible con mucho cuidado.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantillas aislantes (extendido de aglomerado asfáltico).

- Guantes anticorte.
- Guantes impermeables.
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable.
- Gafas anti-proyecciones.
- Pantallas faciales y mascarillas antipolvo.

1.5.9 Fabricación y montaje de estructuras y prefabricados

A. Riesgos detectables más comunes

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de piezas
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel
- Vuelco de piezas prefabricadas
- Desplome de piezas prefabricadas
- Cortes o golpes por manejo de máquinas - herramienta
- Aplastamientos de manos y pies al recibir las piezas
- Explosión (del soplete, botellas de gases, bombonas).
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Los inherentes al uso de la soldadura eléctrica.
- Los derivados del uso de vehículos, maquinaria y medios auxiliares.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Correcto montaje, mantenimiento y supervisión de las protecciones colectivas, que este caso estarán constituidas por barandillas en las plataformas de trabajo para proteger de posibles caídas al vacío en las fases de montaje de estructura metálica. En caso de resultar necesario se utilizarán arneses anticaída enganchados a líneas de vida y puntos de anclaje resistentes.
- Vigilar el buen estado de todos los materiales y equipos que se utilicen para carga y descarga de materiales (eslingas, ganchos, cadenas, etc.).
- Señales de peligro, paso de cargas suspendidas
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de fuertes vientos.
- Vigilar que nunca haya cargas suspendidas por encima de personas.
- No dejar maquinaria y herramienta manual en marcha si no se está utilizando.
- Revisar que nunca se trabaje cercano a una línea eléctrica sin antes haber tomado las precauciones adecuadas.
- Comprobación del buen estado de grupos electrógenos y equipos de soldadura. Puestas a tierra.
- Acopiar los materiales garantizando su estabilidad con los medios adecuados.
- Mantener la limpieza y el orden de la obra.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Las botellas de gases se almacenarán en lugar ventilado.
- Iluminación adecuada y suficiente para la realización de los trabajos. En caso de tener que utilizarse lámparas portátiles, se hará en portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de bombilla y alimentados a 24 V.
- Las zonas de posible caída de chispas de soldadura estarán limpias de elementos que puedan inflamarse.
- Las pinzas de soldadura eléctrica no se dejarán directamente sobre el suelo o la perfilería, sino sobre el portapinzas.
- En caso de humedad extremar las precauciones. A la intemperie con lluvia, suspender los trabajos de soldadura.

- Utilización de mamparas para evitar radiaciones a terceras personas.
- El material se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
- Tener en el tajo un extintor.
- Presencia del Recurso Preventivo.

C. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes reforzados de cuero para descarga y manipulación de materiales.
- Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Arnés anticaída con absorbedor de impacto.
- Ropa de trabajo
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.5.10 Iluminación

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel (desde lo alto de la maquinaria y vehículos).
- Atrapamientos
- Caída de objetos sobre operarios
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos.

- Lesiones por manejo inadecuado de herramienta manual
- Sobreesfuerzos
- Los derivados del uso inadecuado de medios auxiliares
- Los derivados de trabajos a la intemperie.

B. Normas y Medidas Preventivas tipo

- Señalizar con vallas y cinta de balizamiento toda la zona de trabajo, de ubicación de maquinaria, material, herramientas y residuos.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- En caso de utilizar plataforma o cesta elevadora para trabajos en altura, asegurar la estabilidad de ésta siguiendo siempre las instrucciones del fabricante, comprobando la resistencia del terreno y las posibles condiciones de viento. Los operarios en la cesta estarán permanentemente sujetos con arnés a la propia cesta.
- En caso de utilizar andamio, este contará con marcado CE, situado sobre base estable y horizontal, y estará montado con todos sus elementos.
- Colocar la maquinaria de trabajo dentro de la zona balizada, asegurando que el área de alcance de los elementos móviles no rebasa los límites del área de trabajo.
- Asegurar la estabilidad de grúas o plataformas elevadoras utilizando placas de reparto de carga bajo los apoyos totalmente extendidos.
- Los elementos a montar no deben ser soltados de la eslinga hasta que se encuentren sujetos totalmente.
- Permanecer fuera del alcance de la máquina mientras esté trabajando.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- El almacén para acopio de material eléctrico se realizará en un lugar apropiado y señalizado.
- En caso de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación será suficiente en los tajos.
- Realización de los trabajos exclusivamente por el personal especializado y autorizado.
- Correcta formación según normativa para los trabajadores sometidos a riesgos eléctricos.
- Utilización correcta de los medios auxiliares.
- Mantener la limpieza y el orden de la obra.
- Presencia del recurso preventivo en aquellos trabajos que lo requieran según el RD 604/2006.

C. Protecciones colectivas

- Vallas y cinta de balizamiento
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Topes de aproximación de vehículos
- Resguardos de partes móviles
- Puesta a tierra e interruptores diferenciales para los equipos eléctricos

D. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno con barboquejo.
- Guantes de cuero para manipulación de materiales.
- Guantes aislantes de electricidad
- Botas de seguridad.
- Calzado aislante de electricidad (conexiones).
- Banqueta aislante de maniobra.
- Alfombrilla aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante (personal junto a maquinaria)
- Faja de protección lumbar

1.5.11 Urbanización y remates

Se recogen en este apartado los trabajos de reposición del terreno, jardinería, colocación de nuevo mobiliario urbano, equipamiento deportivo y remates varios.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Atropellos.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.

- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.

B. Normas y Medidas Preventivas tipo

- Balizamiento y vallado de la zona de trabajos
- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo
- Orden y limpieza.
- No quitar las carcasas de protección de maquinaria
- Cortes de bordillo o similares por vía húmeda para evitar la excesiva producción de polvo, y orientarse de forma que los productos del corte y el polvo no se dirijan hacia otros trabajadores, o peatones ajenos a la obra.
- Para el uso de rotaflex, cortadoras de pavimento, taladros o similares, será imprescindible el uso de gafas antiproyección.
- Los elementos pesados serán transportados preferentemente por medios mecánicos, y si esto no es posible se realizarán por el número de operarios precisos para evitar sobreesfuerzos.
- Las medidas anteriormente citadas para trabajos de carga y descarga.
- Las medidas anteriormente explicadas para trabajos de pavimentación.
- Uso correcto de medios auxiliares (escaleras, plataformas, etc.)

C. Protecciones colectivas

- Vallas móviles y cinta de balizamiento
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Resguardos de partes móviles
- Puesta a tierra de maquinaria.
- Herramienta eléctrica con doble aislamiento.

D. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección productos cáusticos.
- Gafas anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Prendas de alta visibilidad en presencia de vehículos o maquinaria.
- Faja protección lumbar
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones climatológicas

1.6 Equipos técnicos y medios auxiliares

Relación no exhaustiva de maquinaria, equipos y medios auxiliares

A. Maquinaria

- Maquinaria para el movimiento de tierras en general.
- Pala cargadora.
- Retroexcavadora.
- Camión basculante.
- Dumper.
- Camión hormigonera.
- Camión grúa.
- Rodillo Compactador.
- Espadones.
- Compresor.

- Martillo neumático.
- Hormigonera – pastera.
- Pequeña compactadora.
- Vibrador de hormigón.
- Grupo de soldadura eléctrica.
- Grupo de soldadura oxiacetilénica.
- Máquina – herramienta en general.
- Sierra circular.
- Herramientas manuales.

B. Medios auxiliares

- Escaleras de mano.
- Ganchos, eslingas y estrobos.

1.7 Riesgos y medidas preventivas en el uso de maquinaria

1.7.1 Maquinaria en general

A. Riesgos detectables más comunes

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.

- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras anti-atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una maquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti-atrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las maquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizaran con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la maquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada maquina o máquina-herramienta.

- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyaran siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedaran libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales pre acordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenara la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.

- Todos los aparatos de izado de cargas llevaran impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las maquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- El desplazamiento de vehículos grúa estará limitado, a una distancia de 2 m. del borde de la zanja o vaciado mediante topes.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.
- C. Prendas de protección personal recomendables (de uso general)
- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Protectores auditivos

1.7.2 Maquinaria para el movimiento de tierras en general

A. Riesgos detectables más comunes

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.

- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisores, 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.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorios.

1.7.3 Pala cargadora (sobre orugas o neumáticos)

A. Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Caída de material desde la pala.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Atropellos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento
- Trabajos de ambiente polvoriento o de estrés térmico
- Contactos con líneas eléctricas

- Vibraciones.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- 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.
- No se admitirán en esta obra maquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la maquina 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 tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la maquina 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 la cuchara.
- Las maquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las palas cargadoras que se vayan 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 próximas al lugar de excavación.
- A los conductores de estas máquinas se les comunicara por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitara lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitara accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la maquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la maquina en situación de avería o semi avería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la maquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la maquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.

- Botas impermeables (terreno embarrado).

1.7.4 Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos

A. Riesgos destacables más comunes

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (en operaciones de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- 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.
- No se admitirán en esta obra maquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la maquina 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 tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la maquina 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 maquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las maquinas 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.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicara por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

<u>Normas de actuación preventiva para los maquinistas</u>

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitara lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitara accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la maquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.

- No trabaje con la maquina en situación de avería o semi avería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la maquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la maquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

1.7.5 Camión basculante

A. Riesgos detectables más comunes

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedara frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga, manteniéndose fuera del alcance de la máquina que efectúa la carga, y con especial atención a otras máquinas o vehículos presentes.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad antideslizante.

1.7.6 Dumper (motovolquete autopropulsado)

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una maquina versátil y rápida.

El conductor poseerá carné de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública.

A. Riesgos detectables más comunes

- Vuelco de la maquina durante el vertido.
- Vuelco de la maquina en tránsito.
- Atropello de personas.

- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de materiales sobre el conductor durante la carga
- Ruido
- Polvo
- Vibraciones
- Inhalación de gases de escape

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionara el freno de mano. Si esta en pendiente, además se calzaran las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.
- Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios para su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha deficiencia.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente.
- En cualquier caso, se seguirán siempre las instrucciones dadas por el fabricante.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas anti-proyecciones.

1.7.7 Camión hormigonera

A. Riesgos detectables más comunes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.
- Golpes y cortes con la canaleta.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- 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 900 x 800 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 400 x 500 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.

C. Prendas de protección personal recomendadas

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón anti vibratorio.

1.7.8 Camión grúa

A. Riesgos detectables más comunes

- Atrapamientos.
- Atropello de personas.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Vuelco del camión.
- Electrocución por contacto de la pluma con líneas eléctricas aéreas.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- 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 superaran inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en prevención de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2m (como norma general) del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco, o deslizamientos de terreno por sobrecarga sobre trabajadores en fondo de excavación.

- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohibirá la presencia de personas en torno al camión grúa a una distancia menor de 5 metros.
- 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.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le entregará la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones.
- No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos; pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.

- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y provocar accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, pueden producirse accidentes.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- C. Prendas de protección personal recomendadas.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante para conducción.
- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

1.7.9 Normas preventivas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas

- Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.
- Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.
- No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.
- Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.
- El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.
- Durante el recorrido el gruísta debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

- Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.
- La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.
- Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.
- Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

1.7.10 Rodillo compactador

A. Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos por objetos o elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Durante la fase de organización de la obra, se definirán los itinerarios de la maquinaria tratando de evitar los cruces y recorridos por las vías públicas de mayor concurrencia.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar a en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión

de la documentación de capacitación acreditativa (autorización uso equipos de trabajo).

- Todas las máquinas que intervengan en la compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.

- Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada, y se hará constar en el parte de trabajo.

- Debido a la monotonía de la tarea, consistente en ir y venir repetidas veces por el mismo camino, se producen frecuentes despistes del maquinista provocando atropellos, colisiones, vuelcos, etc. Como medida preventiva, es necesario cambiar periódicamente el personal que maneje el compactador debiendo éste poseer experiencia suficiente y conocimiento profundo de la máquina.

- No aproximarse a la cabeza del talud si no se tiene la certeza de que el terreno está perfectamente consolidado, por lo que se recomienda dejar una franja de separación como zona de seguridad con el fin de evitar hundimiento del terreno y caída por el talud.

- La máquina deberá estar equipada de un asiento en perfectas condiciones, amortiguando la vibración producida durante la compactación. Si el compactador no posee asiento ergonómico, deberá utilizarse faja antivibración

- Cuando en las operaciones de compactación no sea posible eliminar la presencia de personas en el radio de acción de las máquinas, deberán fijarse distancias mínimas de seguridad entre el compactador y la zona donde se estén realizando los trabajos.

- Cuando la máquina no se encuentre trabajando se comprobará, que ha quedado perfectamente frenada.

- El maquinista deberá ir equipado de protectores auditivos si el ruido supera los 80 dBA.

- Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos vibrantes estén dotados de doble servofreno de seguridad.

- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado, éste debe estar dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos.

C. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco (para salir de la cabina).
- Mascarilla filtrante
- Protectores auditivos
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón anti vibratorio.

1.7.11 Espadones

En este apartado se estudian las máquinas de corte con disco de pavimentos ya ejecutados. Se trata de máquinas con la seguridad integrada por lo que los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección o la supresión de algunos de ellos.

A. Riesgos detectables más comunes

- Contactos con líneas eléctricas enterradas.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de proceder al corte se estudiará la zona de trabajo con el fin de descubrir posibles conducciones enterradas, armaduras, etc. y se replanteará la línea de corte con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía sin riesgos adicionales.
- Los espadones tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento ó corte.

- Serán preferiblemente de vía húmeda para evitar los riesgos adicionales por el polvo.
- Si son de accionamiento a motor de explosión, el combustible se verterá en el depósito del motor con embudo para evitar derrames que luego puedan producir un incendio.
- Si son eléctricos, el manillar estará revestido con material aislante de la energía eléctrica.

C. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco.
- Calzado de goma.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizados.
- Protección auditiva.
- Gafas anti-proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

1.7.12 Compresor

A. Riesgos detectables más comunes

- Deslizamiento de la máquina
- Vuelco
- Atropello
- Atrapamientos
- Proyección de partículas
- Golpes
- Rotura de manguitos
- Quemaduras

- Erosiones
- Electrocución
- Rotura calderines
- Ruido

B. Normas o medidas preventivas colectivas tipo

- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes.
- Poner frenos
- Enganche correcto en traslados
- Situarse en contrapendiente al moverlo
- El compresor será de los denominados silenciosos y mantendrá en todo momento la carcasa protectora cerrada
- Cubierta protectora en partes móviles
- Se vigilarán las mangueras y sus conexiones, sustituyendo estas cuando se aprecien grietas o desgastes que puedan provocar un reventón.
- Para reparaciones detener la marcha de la máquina y asegurarse de desconectar interruptor general
- No inutilizar protección partes móviles
- Precaución al purgar calderines
- Atención al soplado de superficies
- Buena conexión elementos flexibles
- Conectar la herramienta (martillo) antes de abrir la válvula.
- Revisión periódica de la máquina
- Sacar la llave de contacto al final jornada
- Comprobar válvulas de seguridad
- Se acordonarán o cerrarán totalmente, las zonas situadas en la proyección de los tajos con martillo rompedor.

- Contarán con toma de tierra e interruptor diferencial

C. Prendas de protección personal recomendables

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo ajustada.
- Guantes dieléctricos.
- Protectores auditivos
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.

1.7.13 Martillo neumático

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc. Este émbolo es movido por al aire a presión que llega por una manguera procedente del compresor.

A. Riesgos detectables más frecuentes

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.

- Vibraciones.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.
- Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que, si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco.
- Botas con puntera metálica.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Muñequeras
- Cinturón anti vibratorio

1.7.14 Hormigonera – pastera, utilizada para elaboración de mortero en obra

A. Riesgos detectables más comunes

- Atrapamiento por falta de protección de la carcasa.
- Descargas eléctricas.
- Vuelcos y atropellos.
- Salpicaduras a la vista
- Ruido.
- Dermatosis

B. Normas o medidas preventivas colectivas tipo

- Se comprobará el estado de los cables, palanca y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.
- Estará situada en una superficie horizontal y consistente y a cubierto de posibles caídas de objetos desde puntos superiores.
- Las partes móviles estarán protegidas por carcasas.
- Deberán tener la toma de tierra conectada a la general.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor en movimiento.
- Se dejará inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Guantes de goma.
- Botas de goma.
- Mascarilla antipolvo.

1.7.15 Pequeña compactadora

A. Riesgos detectables más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Atropellos

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.
- El personal que deba manejar la compactadora conocerá perfectamente su manejo, así como los riesgos que conlleva su uso.
- Señalizar y acotar convenientemente la zona de trabajo.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.
- Muñequeras
- Cinturón anti vibratorio

1.7.16 Vibrador de hormigón

A. Riesgos detectables más comunes

- Descargas eléctricas.
- Caídas a mismo o distinto nivel.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

C. Protecciones personales recomendables

- Ropa de trabajo ajustada
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

1.7.17 Grupo de soldadura eléctrica

A. Riesgos detectables más comunes

- Electrocución:
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Contacto "en vacío".
- Radiaciones.
- Inhalación vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Conexión eléctrica a tierra de la carcasa del grupo.
- Protección de bornes o clemas.
- Instalación de dispositivo electrónico con limitación de tensión de seguridad en vacio, sobre todo, en zonas húmedas.
- Conexión al circuito de alimentación del grupo protegido con disyuntores diferenciales y puesta a tierra.
- Conductores estancos y protegidos.
- Utilización de portapinzas. No posar la pinza directamente en el suelo o sobre la pieza a soldar.
- Utilización de las prendas de protección personal adecuadas al riesgo.
- Dispositivo electrónico que limite la tensión de vacio a 24 V
- Extintor de polvo seco.

C. Protecciones personales recomendables

- Yelmo de soldador: Careta + casco.
- Pantalla de soldador.
- Gafas de cristal inactínico para ayudante.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Polainas.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.

1.7.18 Grupo de soldadura oxiacetilénica

A. Riesgos detectables más comunes

- Golpes.
- Atrapamientos.
- Caída de bombonas.
- Inhalación de vapores metálicos, humos y gases.
- Quemaduras.
- Explosión:
- Retroceso de llama.
- Incendio.
- Proyección partículas.
- Radiaciones:
- Ultravioletas.

- Infrarrojos.
- Otros.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Evitar fugas de gases.
- Revisión del estado de válvulas, canalizaciones, soplete y uniones.
- Evitar accesorios de cobre en el equipo oxiacetilénico.
- Proteger las botellas del sol y del calor.
- Posición vertical de las botellas, sujetas con abrazaderas metálicas (carro).
- Evitar contacto del oxígeno con materias grasas.
- Instalación de válvulas anti-retroceso de llama.
- Manorreductores en botellas.
- En caso de incendio, cerrar la botella.
- Utilización de las prendas de protección personal adecuadas al riesgo.

C. Protecciones personales recomendables

- Gafas de cristal inactínico.
- Gafas de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Polainas.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla con filtro para vapores de plomo o zinc.

1.7.19 Máquina-herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, sierras, etc., de una forma muy genérica.

A. Riesgos detectables más comunes

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

B. Normas o medidas preventivas colectivas tipo

- Las maquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquina- 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 maquinas en situación de avería o de semi avería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.

- 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.

- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- 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.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascara antipolvo con filtro mecánico o especifico recambiable.

1.7.20 Sierra circular

Es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje portaherramientas.

La operación exclusiva es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc.

Esta máquina destaca por su sencillez de manejo, lo que facilita su uso por personas no cualificadas que toman confianza hasta el extremo de despreciar su peligrosidad.

A. Riesgos detectables más comunes

- Contacto con el dentado del disco en movimiento. Este accidente puede ocurrir al tocar el disco por encima del tablero, zona de corte propiamente dicha, o por la parte inferior del mismo.
- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él.
- Atrapamiento con las correas de transmisión.

B. Normas o medidas preventivas tipo

B-1) Elementos de protección de la máquina

Cuchillo divisor

En evitación de rechazos por pinzamiento del material sobre el disco, el cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquel. Sus dimensiones deben ser determinadas en función del diámetro y espesor del disco utilizado.

Carcasa superior

La misión de este resguardo es la de impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos. El soporte más adecuado del resguardo es el situado sobre el propio bastidor de la máquina, siempre que cumpla el requisito de solidez y no entorpezca las operaciones.

Será regulable automáticamente, es decir, el movimiento del resguardo será solidario con el avance de la pieza.

Resguardo inferior

Para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa se emplea un resguardo envolvente de la hoja de la sierra, que debe permitir el movimiento de descenso total de la misma. Este resguardo puede estar dotado de una tobera para la extracción de serrín y viruta.

Resguardo de la correa de transmisión

El acceso voluntario o involuntario, de las manos del operario a las correas de transmisión debe impedirse mediante la instalación de un resguardo fijo. Este resguardo estará construido de metal perforado, resistente y rígido, con dimensiones de la malla tales que los dedos no puedan alcanzar el punto de peligro.

B-2) Normas de seguridad

- El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
- La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
- No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

- No deberá ser utilizado por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúa la alimentación.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
- Para las piezas pequeñas se utilizará un empujador apropiado.
- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
- Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación.
- En reparaciones, una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas o pantallas faciales.
- Mascarilla

1.7.21 Herramientas manuales

A. Riesgos detectables más comunes

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

B. Normas o medidas preventiva tipo

- 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.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Los específicos de la tarea o lugar donde se realicen los trabajos.

1.8 Riesgos y medidas preventivas en el uso de medios auxiliares

Los medios auxiliares deben haber sido sometidos a un proceso de revisión y mantenimiento periódico adecuado a su naturaleza.

Lista no exhaustiva de medios auxiliares que se prevé utilizar en la obra:

- Escaleras de mano.
- Eslingas, cables y ganchos

1.8.1 Escaleras de mano

Por su facilidad de traslado y ser de uso general en todo tipo de oficios, este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Se prohíbe expresamente la prefabricación artesanal rudimentaria, habitual en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas construcciones no ofrecen las suficientes garantías de seguridad.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras demasiado cortas para la altura a salvar, etc.).

B. Normas o medidas preventiva tipo

a) De aplicación al uso de escaleras de madera

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera en general

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de -madera o metal-.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos lo más horizontales posible.

d) Para el uso de todas las escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.

- Los específicos de la labor a realizar.

1.8.2 Eslingas, cables y ganchos

Los accesorios de izado utilizados en esta obra serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. Estarán fabricados por empresa reconocida, evitándose el uso de elementos fabricados de manera artesanal en la propia obra, por no ofrecer las suficientes garantías de seguridad.

Capacidad de carga

- En la capacidad de carga de una eslinga interviene el cable propiamente dicho, los otros elementos de que pueda estar constituida, como anillos, grilletes, ganchos, etc., y, asimismo, el tipo de terminal.
- Se tendrá también en cuenta un coeficiente de seguridad que viene dado por la normativa. (NTP-221 del INSHT y normas UNE)
- En las eslingas de cables delgados existe el peligro de que sean fácilmente sobrecargadas, por lo que es conveniente adoptar coeficientes de seguridad tanto mayores cuando menor sea la carga de rotura.
- Por otro lado, es mejor utilizar la eslinga apropiada al peso a elevar, ya que una eslinga cuya capacidad de carga exceda demasiado del peso podría ser muy rígida y al deformarse no se recupera.
- El tipo de terminal también tiene gran importancia para la seguridad ya que su resistencia supone de un 75% a un 100% de la carga de rotura del cable.
- Debe tenerse en cuenta que la capacidad de carga de una eslinga viene determinada por la de su elemento más débil. Dicha capacidad de carga máxima deberá estar marcada en la eslinga, en lugar bien visible.
- Hay que tener en cuenta además que cuando los ramales no trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman los mismos. Para su cálculo se deberá multiplicar la carga que soporta cada ramal por el coeficiente que corresponde al ángulo.

Utilización

- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor. Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
- Tres ramales, si la carga es flexible.
- Dos ramales, si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación con el centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de longitud considerable es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Necesidad de evitar ramales cruzados

- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.

- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.

- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.

- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.

- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitaciones para los que se los instala.

- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad". Deberán llevar marcada su capacidad máxima de carga.

- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.

<u>Almacenamiento, mantenimiento y sustitución</u>

- Las eslingas y demás elementos y accesorios de izado se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.

- No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.

- No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.

- A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.

- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.

- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.

- Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:

    - Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.

    - Utilizar el lubricante adecuado.

    - Engrasar el cable a fondo.

- Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.

- Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.

- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:

    - Puntos de picadura u oxidación avanzada.

    - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.)

    - Zonas aplanadas debido al desgaste.

    - Grietas.

    - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.

    - Tuercas aflojadas.

- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Encargado, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenara la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

1.9 Protección contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio son la existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.), junto a una sustancia combustible (maderas, cartones, carburantes, pinturas, etc.).

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, el correcto acopio de materiales y sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, unos de polvo químico polivalente ABC de 6 kg, situados uno en cada uno de los dos tajos y otro en la zona de casetas, y uno de dióxido de carbono de 2 kg junto al cuadro eléctrico general de obra.

Además, los vehículos y maquinaria contarán con sus propios extintores exigidos por su normativa.

Así mismo consideramos que también debe de tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (rastrillos, palas, picos etc.)

Los caminos para una posible evacuación deben estar libres de obstáculos, de ahí que sea tan importante el orden y la limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en los accesos a la carretera.

Hay que reseñar que estas medidas, han sido consideradas únicamente para que el personal extinga o contenga el fuego en la fase inicial, debiendo avisar

inmediatamente a los bomberos en caso de ver la imposibilidad de controlarlo. A tal fin existirá un cartel con los números de urgencias en la caseta de obra.

A. Causas de incendio más comunes

- Incendios de materiales acopiados.
- Incendios por descuido en la quema de materiales de desecho.
- Incendio de combustibles sólidos y líquidos almacenados.
- Incendio de pinturas y disolventes.
- Proximidad de instalaciones de corriente eléctrica.
- Incendio de productos de deshechos.
- Explosiones e incendios por cortocircuitos.

B. Medidas técnicas de prevención

- Correcto almacenamiento de los materiales.
- Instalación eléctrica adecuada, aunque sea provisional
- Almacenamiento de forma aislada de combustibles líquidos bien en el exterior o en casetas independientes, siempre en lugar ventilado, de forma visible y señalizados.
- Extintores en los puntos de riesgo.
- Arena para posibles brasas.
- Cubos, palas y otras herramientas.

1.10 Protección de riesgos de daños a terceros

Se señalizarán y vallarán los accesos a la zona de obra prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Para la circulación de peatones y vehículos usuarios que se vean afectados por las obras, se habilitarán recorridos alternativos debidamente señalizados.

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente las posibles alteraciones del tráfico rodado que pudieran implicar, sobre todo, el tránsito de camiones.

1.11 Aplicación de seguridad a los trabajos de conservación y mantenimiento de las obras

Para los posteriores trabajos de conservación y mantenimiento de las instalaciones realizadas, la única actividad contemplada será el acceso a las arquetas. Para el acceso a las mismas se dispondrá de escalerilla de pates en el interior de los pozos, y se utilizarán los equipos de protección individual y colectiva que sean necesarios.

El mantenimiento de los elementos de iluminación, previsiblemente se realizará con el auxilio de plataformas elevadoras de tipo cesta, para lo que se seguirán las indicaciones de seguridad anteriormente descritas, así como los equipos de protección individual y colectiva que sean necesarios.

1.12 Formación

Todo el personal que intervenga en la obra deberá acreditar la formación exigida por el convenio colectivo al que se encuentre acogido.

Se tiene que acreditar que todo el personal ha recibido, antes de ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Se acreditará la formación de los trabajadores que participen en trabajos con riesgos eléctricos. Para los trabajos con riesgos eléctricos en baja tensión los trabajadores tendrán que estar autorizados por su empresa y contarán con la suficiente formación para desarrollar estas labores.

Asimismo, los trabajadores que manejen la maquinaria también tendrán una autorización escrita de la empresa para su uso.

1.13 Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines

Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios en la caseta de obra, y si es preciso de otros en los tajos alejados de éstas.

Contendrá cada uno de ellos el material especificado en la vigente normativa (desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables).

Asistencia a accidentados

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades laborales,

Ambulatorios, Etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Deberá disponerse en la obra, y en sitio claramente visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Se informará de que, ante cualquier emergencia, lo principal es llamar al teléfono de central de emergencias **112**, informando del lugar donde nos encontramos y de todas lo ocurrido al accidentado. Se establecerá un protocolo, de forma que se faciliten los accesos a la asistencia médica si por alguna circunstancia desgraciada tuviesen que asistir a alguien en el entorno de las obras.

Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar el apto del reconocimiento médico específico para el puesto de trabajo que va a desarrollar en la obra, y que tendrá validez durante el período de un año.

1.14 Instalaciones de higiene y bienestar

Para cubrir las necesidades de los trabajadores de disponer de un lugar de aseo y cambio de vestuario, así como de comedor y pausa, se dispondrán módulos prefabricados metálicos, dotados con los elementos necesarios.

Considerando el número máximo de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

Comedores

Como las obras se encuentran en zona urbana y la experiencia nos demuestra que los trabajadores suelen comer en restaurante, en consecuencia, se considera suficiente habilitar una caseta comedor que dispondrá de:

- Calienta comidas.
- Pileta y grifo.
- Mesa, bancos, estufas.

Vestuarios

Para cubrir las necesidades se dispondrá de casetas prefabricadas provistas de los siguientes elementos:

- Taquillas, una por cada trabajador, provista de cerradura.
- Asientos para todos los operarios.
- Calefacción.

Servicios higiénicos

Se dispondrá de locales con los siguientes servicios:

- Retretes con cabinas individuales, con puerta y cierre.
  - 1 por cada 25 trabajadores o fracción.
  - Separados, o uso separado previsto para mujeres y hombres.
- Lavabo, uno por cada retrete, con espejo y jabón.
- Duchas individuales con agua fría y caliente.
  - 1 por cada 10 trabajadores o fracción.
  - Separados, o uso separado previsto para mujeres y hombres.
- Perchas, calefacción.

Se prevé dedicar semanalmente 2 horas de un operario para realizar una limpieza de las instalaciones higiénicas y la retirada de los cubos de basura.

Asimismo, se prevé realizar periódicamente una desinfección de las instalaciones.

En Bilbao, a febrero de 2019

ARANTZAZU SAUTUA LARREATEGI
Ingeniero Industrial Colegiado nº 4.881 COIIB

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE del 10), de Prevención de Riesgos Laborales y Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre (BOE del 25), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. R.D 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31) y modificación posterior REAL DECRETO 780/1998 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- RESOLUCIÓN de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. BOE núm. 91 de 16 de abril

- REAL DECRETO 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio -rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 de junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE de 2 de diciembre).

- REAL DECRETO 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero). DEROGADO por REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio (BOE de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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, en materia de trabajos temporales en altura.

- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril (BOE del 23), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril (BOE del 23), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril (BOE del 23), 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. 286/2006 de 10 de marzo sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE de 11 de marzo) deroga al RD 1316/1989 y traspone la Directiva 2003/10/CE.

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo (BOE de 12 de junio -rectificado en el BOE de 18 de julio-), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Transposición de la Directiva 89/656/ CEE, de 30 de noviembre).

- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre - rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE de 22 de marzo-), por el que se modifica el REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Orden de 9 de marzo de 1971 (BOE del 16 y 17 -rectificada en BOE de 6 de abril), por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE de 15 de junio), por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción.

- Orden de 28 de agosto de 1970 (BBOOE de 5, 7, 8 y 9 de septiembre -rectificada en BOE de 17 de octubre-), por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

- 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

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Resolución de 19 de mayo de 2006, de la Delegada Territorial en Bizkaia del Departamento de Justicia, Empleo y seguridad Social, por la que se resuelve el registro y publicación del Convenio Colectivo para el Sector de la Construcción con validez desde el día 1 de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2008. Código Convenio núm. 4800715. (BOB núm. 110 del 9 de junio de 2006).

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. BOE núm. 170 de 17 de julio.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

- LEY 10/1998 de 21 de abril, de Residuos.

- R.D. 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los riesgos de exposición al amianto. BOE núm. 86 de 11 de abril.

- LEY 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas. (Disposición final segunda)
- LEY 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Normas Técnicas de Prevención del INSHT que sean de aplicación.
- Normas UNE-EN específicas.

Así mismo, se tendrán en cuenta las posibles Ordenanzas Municipales, y cualquier otra normativa que sea de aplicación.

2.2 Análisis de riesgos y prevenciones

En principio y como norma general se considera prioritario la seguridad activa (que impide que se produzca el siniestro), sobre la inactiva (que tiende a minimizar las consecuencias indeseables del mismo). También se impondrá la seguridad colectiva, sobre la personal o individual.

Para reducir el riesgo de siniestros, se considera muy importante la limpieza y el orden en los lugares de trabajo, así como un grado de iluminación suficiente para el tipo de trabajo que se realice.

2.3 Condiciones de los medios de protección

2.3.1 Protecciones individuales

Debe recordarse que las medidas de protección colectiva priman siempre sobre las protecciones individuales, no debiendo basarse su elección únicamente en criterios económicos.

Los equipos de protección personal se utilizarán como complemento a las protecciones colectivas, o cuando resulte inviable la colocación de las mismas.

Todo elemento de protección personal contará con marcado CE, y se ajustará a las exigencias del RD 1407/1992 sobre comercialización de Equipos de Protección Individual, modificado por el RD159/1995 y por la Orden de 20 de febrero de 1997. Su construcción se ajustará a las normas UNE-EN que le sean de aplicación. En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones. El fabricante deberá proporcionar un folleto explicativo con las instrucciones en castellano.

Para la utilización de los equipos de protección individual por los trabajadores se respetarán las exigencias del RD 773/1997 y del RD 286/2006, así como las normas UNE-EN que les sean de aplicación específica.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva 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 de protección 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 de inmediato.

Su uso nunca representará un riesgo en sí mismo.

La relación no exhaustiva de los equipos de protección individual que se utilizarán en esta obra es la siguiente:

Casco de seguridad

Se utilizará siempre que las condiciones de trabajo obliguen a ello por la existencia de riesgo de caída del operario o de materiales sobre él. Su uso es personal y obligatorio y protege al trabajador de:

- Caídas de objetos.
- Golpes en la cabeza.
- Proyección violenta de objetos.
- Contactos eléctricos

Calzado de seguridad

Con plantilla y/o puntera reforzada evita golpes, cortes y pinchazos en los pies. Este material deberá adaptarse a las características del medio de trabajo existentes en cada caso

Guantes de seguridad

Se utilizarán en la manipulación de materiales y herramientas con el fin de evitar golpes, heridas, cortes, etc.

Para trabajar con productos químicos se utilizarán guantes especiales para evitar la corrosión.

Para trabajos con electricidad se utilizarán guantes aislantes.

Gafas o pantallas de seguridad

Se utilizarán cuando exista riesgo para los ojos, por proyecciones o salpicaduras, fundamentalmente en el uso de máquinas, herramientas, líquidos y equipos de aire comprimido y soldadura.

Mascarillas de protección de las vías respiratorias

Será necesaria cuando exista riesgo de emanaciones nocivas tales como gases, polvo y humos, adaptando el filtro adecuado al contaminante existente.

Arnés anticaída

Los trabajos con riesgo de caída de altura siempre se llevarán a cabo haciendo uso de equipos de protección anticaídas (arneses y dispositivos de amarre). No se deberá iniciar el trabajo sin este requisito

Ropa de alta visibilidad

En zonas de circulación de vehículos y en condiciones de visibilidad reducida, puede ser necesario recurrir al uso de ropa y accesorios reflectantes de alta visibilidad, que garanticen una inmediata localización del trabajador

Otros equipos para trabajos específicos

Además de los equipos de protección individual de uso general en la obra, hay trabajos que requieren unos EPI específicos, como son los de soldadura, ya sea eléctrica u oxiacetilénica.

Las protecciones a usar en estos casos serán:

- Protección de la vista: gafas o pantallas de mano con cristal inactínico apropiado.
- Protección de cuerpo y extremidades: mandil, guantes y polainas de cuero

Los trabajadores deberán mantener en perfecto estado de conservación, utilizar y cuidar correctamente el equipo de protección personal facilitado, colocándolo después de su utilización en el lugar indicado para ello.

Cuando el equipo se encuentre deteriorado fruto del transcurso del periodo de vida útil previsto o como consecuencia de sufrir golpes, caídas o cualquier otra circunstancia que pueda afectar a su efectividad, el trabajador deberá solicitar su cambio, que deberá ser inmediatamente facilitado por su empresa.

En ningún caso el coste de los equipos de protección puede recaer sobre los trabajadores.

2.3.2 Protecciones colectivas

Estos medios deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

- Estarán en acopio real en la obra antes de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje.

QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL INICIO DE UN TRABAJO O UNA ACTIVIDAD QUE REQUIERA PROTECCION COLECTIVA, HASTA QUE ESTA ESTE MONTADA POR COMPLETO EN EL AMBITO DEL RIESGO QUE NEUTRALIZA O ELIMINA.

- El contratista queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de Ejecución de Obra" de forma documental y en esquema, expresamente el tiempo de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se nombran en este estudio de seguridad, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra del proyecto.
- Toda protección colectiva con algún deterioro será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.
- Toda situación que por alguna causa implicará variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.

Todo el material a utilizar en prevención colectiva se exige que sea nuevo, a estrenar. Así queda valorado en el presupuesto, no se admitirán otros supuestos.

La relación no exhaustiva de las protecciones colectivas a utilizar en esta obra es la siguiente:

Vallado de cerramiento de obra

Su misión es evitar la entrada de personal no autorizado a la obra, con el fin de proteger a las personas ajenas a la misma.

Tendrá una altura de 2 m, estando constituido por paneles de chapa de acero galvanizado sobre postes metálicos. Contará con puertas separadas para paso peatonal de los trabajadores y para paso de vehículos.

Señalización en la obra

Se colocarán las señales prohibiendo el acceso a toda persona ajena a la obra, uso obligatorio de EPIs, peligro cargas suspendidas, etc.

Vallas autónomas de limitación y protección

Tipo ayuntamiento. Podrán ser de tubo metálico, o de polipropileno. En cualquier caso, tendrán como mínimo 90 cm. de altura con listón superior, barrotes zócalo inferior, con resistencia suficiente para garantizar su efectividad. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. El cierre entre ellas será continuo.

Redes y dispositivos anticaída

Aunque no se prevé la necesidad de su empleo, en caso de resultar precisos cumplirán las exigencias de las normas UNE-EN que les sean de aplicación, dispondrán de marcado CE. Para su utilización por los operarios se respetarán las directrices del RD 1215/1997, modificado por el RD 2177/2004.

Vallados de protección lateral de zanjas

Se podrán realizar por hinca de postes y barandillas de madera, situados a 1 m del borde de excavación.

Tendrá una altura mínima de 0,90 m, con listón intermedio y zócalo inferior de 0,15 m.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA. para fuerza. La resistencia de las tomas de tierra garantizará, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia al paso de corriente periódicamente y, al menos en la época más seca del año, de forma tal que se garantice una tensión máxima de contacto igual o inferior a 25 V, para un tiempo máximo de corte de 5 segundos, con una disposición tipo TT (todas las masas de los equipos protegidas por un mismo dispositivo), con neutro puesto a tierra (ITC-BT-09 del RD 842/2002).

Riego antipolvo

En las zonas de paso de vehículos y maquinaria para evitar levantamientos de polvo.

Tapas para pequeños huecos y arquetas

Formadas por tablas unidas por puntas clavadas, y sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

2.4 Normas de seguridad

2.4.1 Generales

Se mantendrá una reserva de equipos de protección, de forma que puedan ser sustituidos cuando se deterioren sin ninguna demora.

Los cables o eslingas que se utilicen para el izado de materiales tendrán como siempre un mínimo coeficiente de seguridad de 6 y estarán dotados de gancho de seguridad, bien por muelles o por contra peso.

Ninguna máquina o herramienta eléctrica puede funcionar, si no está protegida por un disyuntor diferencial en el cuadro de acometida o en la misma máquina y toma de tierra.

En herramientas eléctricas manuales, en lugar de la toma a tierra, se admite que tenga doble aislamiento.

No se iniciará un trabajo que requiera colocación de protección colectiva en tanto ésta no esté completamente instalada.

Es fundamental la colaboración de todas las empresas y equipos para respetar las protecciones colectivas y usar los medios de protección individual.

Por parte del encargado de tajo, se determinará la protección individual en cada tipo de trabajo.

Se planificará la situación de los acopios, de forma que, además de estar ordenados, no obstruyan o interrumpan las zonas de paso habitual.

Toda protección que momentáneamente sea retirada para realizar un trabajo se colocará nuevamente una vez se haya finalizado.

Es preciso evitar interferencias entre distintos equipos, en especial cuando existe una coincidencia vertical, al objeto de disminuir riesgo de accidentes.

El almacenaje de elementos combustibles se hará alejado y aislado de los focos de calor.

Los restos de materiales se evacuarán por las zonas expresamente acotadas.

Utilizar el corte en vía húmeda para reducir la producción de polvo en las máquinas de corte.

Todo operario sólo realizará trabajos adecuados a sus conocimientos y categoría laboral.

Para poder trabajar en la obra, todo operario acreditará el apto del reconocimiento médico específico para su puesto de trabajo.

2.4.2 Demoliciones, terraplenados, excavaciones y firmes

Organizar la carga, transporte y vertido de materiales, de forma que no se produzcan interferencias entre vehículos y máquinas que puedan ocasionar atropellos.

Colocar pasarelas en zonas de paso sobre excavaciones de más de 1 m. de profundidad. Estas pasarelas tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.

Toda máquina estacionada, además de quedar bloqueada y frenada, tendrá apoyado el cazo, pala o cuchilla en el suelo.

Toda reparación o mantenimiento de elementos hidráulicos, sólo se realizará quedando bloqueado el circuito de presión, de forma que quede impedido su funcionamiento fortuito.

Nadie puede estar dentro del radio de acción de máquinas y vehículos.

Debe procederse, en primer lugar, a la limpieza de los escombros existentes.

Antes de empezar ningún tipo de trabajo de demolición, debe conocerse la resistencia de los elementos a demoler, así como la interrelación entre ellos

Se colocará barandilla, de acuerdo con las especificaciones marcadas anteriormente en las proximidades de bordes con riesgo o caída.

2.4.3 Colocación elementos prefabricados y operaciones de izado de cargas

Se vigilará la posible presencia de conducciones eléctricas aéreas, asegurándose de que no se producirá interferencia de las plumas de grúas o de las cargas con las mismas.

Se vigilará la no existencia de huecos en el suelo, o en caso de existir, que se encuentren debidamente protegidos.

Acotar y señalizar la zona de actuación.

No superar en ningún caso la carga máxima admisible por los equipos de elevación ni de los accesorios de izado (eslingas, ganchos, etc.)

No pasar la carga o el brazo de la grúa sobre el personal, y no permanecer bajo cargas suspendidas.

No soltar el elemento transportado de la eslinga hasta estar finalizada su colocación.

Disponer de los medios auxiliares (escaleras, andamios), precisos para poder acceder a los puntos de trabajo con seguridad. No permitir medios de acceso improvisados.

2.4.4 Maquinaria

Periódicamente, la maquinaria principal de la obra sufrirá una revisión de todos sus elementos de protección (limitadores, protecciones eléctricas, carcasas, etc.), de forma que se garantice la eficacia de todos los sistemas en condiciones normales de uso.

Nadie puede permanecer o circular dentro del radio de acción de máquinas como palas cargadoras, retroexcavadoras y camiones.

Toda máquina sólo será usada para el trabajo para el cual fue concebida. La utilización anormal lleva aparejados graves riesgos de accidentes.

En lo posible, se procurará controlar que la máquina o vehículo del tipo que sea, que presente anomalías en su funcionamiento de carácter grave, no pueda continuar el trabajo hasta que no haya sido revisada y reparada la avería.

La conducción en condiciones anormales (exceso de bebida o de velocidad, temeridad, etc.), se considerará a todos los efectos como falta de carácter muy grave, ateniéndose el infractor a la sanción prevista en la legislación vigente.

2.4.5 Instalaciones y elementos auxiliares

Nadie, salvo el electricista, está autorizado para modificar el cableado interno de los cuadros, considerándose la anulación de una protección como falta muy grave, sancionable en conformidad con la legislación vigente.

2.5 Vigilancia de la salud

Toda persona que se incorpore a la obra acreditará obligatoriamente haber superado reconocimiento médico de acuerdo con las normas establecidas, y que se encuentra dentro del plazo de vigencia del mismo.

Si en el transcurso de la obra caducase tal vigencia, deberá pasar el correspondiente al nuevo periodo, y así mismo acreditarlo mediante escrito del facultativo que lo ha realizado.

2.6 Asistencia en caso de accidente

Normas de actuación en caso de accidente

1.- Se debe recordar en todo momento que el accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2.- En caso de caída de altura o accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, y se extremarán las precauciones de atención primaria, aplicando las técnicas de inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.

3.- En caso de gravedad manifiesta se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado los vehículos particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

En cualquier caso, el contratista deberá poder garantizar la evacuación de un accidentado en cualquier circunstancia, para ello se contará con camilla de evacuación en la caseta de obra.

En caso de accidente, si es posible desplazar sin riesgo al accidentado, se llevará al mismo al centro designado por su mutua de accidentes.

En caso de accidente importante se avisará al Servicio de Emergencias para que proceda a su atención y traslado al centro asistencial más adecuado.

2.6.1 Primeros auxilios

En la zona de casetas se instalará un botiquín permanente dotado de los elementos necesarios para realizar primeras curas, bien señalizado y a cargo de la persona más capacitada en primeros auxilios y socorrismo, designado por la jefatura de obra.

Será obligatoria la existencia de botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas de botiquín central (zona de casetas), para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material adecuado.

Contenido mínimo del botiquín

• DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS • GASES ESTÉRILES • ALGODÓN HIDRÓFILO • VENDA • ESPARADRAPO	• APÓSITOS ADHESIVOS • TIJERAS • PINZAS • GUANTES DESECHABLE • OTROS

2.6.2 Servicios de asistencia

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los teléfonos de emergencia y de los centros asistenciales más próximos, así como de las mutuas de asistencia d cada una de las empresas.

Junto al cartel con los teléfonos de emergencias, se colocará otro con las instrucciones para que la comunicación del accidente se haga de la manera más eficaz, con el fin de conseguir la asistencia más pronta posible.

SIEMPRE EMERGENCIAS: **112**

¿Qué información facilitar?

- **Donde te encuentras.** Domicilio y localidad.
- **Cuál es tu número de teléfono.** Dato importante por si se corta la llamada. Si se corta, te llamaremos nosotros.
- **¿Qué ha sucedido?** Descripción de la emergencia o bien motivo de la llamada.
- **¿Cuántas personas están afectadas?** Sobre todo, en incidentes en vía pública.
- **Con tranquilidad contesta a las preguntas que te realicen desde el centro coordinador.**
- **Por favor, no cuelgues el teléfono hasta que te lo indiquemos.**

2.7 Instalaciones de higiene y bienestar

Se buscará una ubicación próxima a la obra, con el espacio suficiente para colocar casetas de vestuarios y aseos, oficinas y almacén.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

2.7.1 Vestuarios y aseos

Se dispondrá de módulos prefabricados, disponiendo de una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador y altura de techo de 2,30 m., El suelo será liso sobre base metálica de resistencia garantizada.

Dispondrá de taquillas individuales con llave, espejo, asientos y calefacción, y contará con la iluminación suficiente.

2.7.2 Duchas

Se ubicarán preferentemente en los módulos de vestuarios, o lo más próximo posible a los mismos.

Contarán con agua caliente y fría, y se dispondrá de una ducha por cada 10 trabajadores.

2.7.3 Retretes

Se instalará un retrete por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones.

Tendrán ventilación al exterior, y las dimensiones mínimas de las cabinas será de 1,00x1,20 m de superficie y una altura mínima de 2,30 m.

Las puertas impedirán completamente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

2.7.4 Comedor

A pesar de que la obra se desarrollará en un entorno urbano, y que la experiencia nos muestra que los trabajadores prefieren comer en restaurantes cercanos, la normativa (R.D. 1627/1997 art. 19 c) nos obliga a prever para los trabajadores unas instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

En caso de llegar a un acuerdo con la totalidad de los trabajadores, se podrá prescindir de este servicio.

2.7.5 Oficina de obra

Aun cuando su existencia no es obligatoria según la normativa, se contempla la instalación de una caseta para oficina de obra, donde guardar y consultar los planos y documentación de la obra.

Sus condiciones de habitabilidad (iluminación, temperatura, instalaciones, etc.) serán las exigidas por el R.D. 1627/1997 anexo IV, sobre condiciones de los lugares de trabajo. Dispondrán del mobiliario preciso, y su suelo será resistente, uniforme y antideslizante.

Para proporcionar las instalaciones anteriormente descritas a los trabajadores, se instalarán módulos prefabricados con su correspondiente equipamiento.

2.8 Servicios de prevención

Cada contratista deberá contar con un técnico de seguridad, que sea interlocutor con la dirección de obra y la coordinación de Seguridad y Salud, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al jefe de obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

2.8.1 Recursos Preventivos

Cada empresa que realice trabajos considerados reglamentariamente como peligrosos, tanto contratistas como subcontratistas, deberá contar con una o varias personas con conocimientos en prevención de riesgos laborales, acreditando como mínimo nivel básico (curso 50 horas), con conocimiento de los trabajos a ejecutar y cuya presencia es obligatoria mientras duren los mismos.

El objetivo principal del Recurso Preventivo en esta obra es el de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el presente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, y comprobar la eficacia de las mismas, tanto en lo que respecta al personal propio de cada contratista como respecto del de las subcontratas y los trabajadores autónomos subcontratados por aquélla, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo.

Hay que remarcar que según la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, se considera falta MUY GRAVE según el Real Decreto Legislativo 5/2000, texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social: «La falta de presencia de los recursos preventivos cuando ello sea preceptivo o el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia, cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

2.8.2 Índices de control de accidentes

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de incidencia:

   Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

   Cálculo del I.I.= núm. de accidentes con baja x 100 / núm. de trabajadores

2) Índice de frecuencia:

   Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

   Cálculo del I.F.= núm. de accidentes con baja x 106 / núm. de horas trabajadas

3) Índice de gravedad:

   Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo del I.G.= núm. de jornadas perdidas por accidente con baja x 103 / núm. de horas trabajadas

4) Duración media de incapacidad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$Cálculo\,D.M.I = \frac{núm\,de.\,jornadas\,perdidas\,por.accidente\,con\,baja}{núm\,de.accidentes\,con\,baja}$$

2.9 Seguros de responsabilidad civil y accidentes

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo, el contratista debe de disponer de cobertura de responsabilidad civil en ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo, a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Así mismo, todos los trabajadores, de cualquiera de las empresas intervinientes estarán cubiertos ante el riesgo de accidente profesional por el correspondiente seguro de accidentes.

2.10 Normas para certificación de elementos de seguridad

- El abono de las certificaciones se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
- Se tienen en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en una obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjuntará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal y como se indica en los apartados anteriores.

2.11 Libro de incidencias

Conforme al artículo 13 del RD 1627/97, en cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad un libro de incidencias, que será facilitado por:

A. El colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

B. La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

Este libro de incidencias deberá estar siempre en obra, y en él podrán efectuar anotaciones la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención laboral.

Su funcionamiento está reglamentado por el artículo 13 del RD 1627/97, posteriormente modificado por el RD 1109/07.

2.12 Plan de Seguridad y Salud

Cada contratista principal está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En Bilbao, a febrero de 2019

ARANTZAZU SAUTUA LARREATEGI
Ingeniero Industrial Colegiado nº 4.881 COIIB

3. PLANOS

3.1 Listado de planos

SS-01.- ORDENACION GENERAL DE OBRA

AL COMIENZO DE LA OBRA SE ESTUDIARÁ

- EMPLAZAMIENTO CASETAS BIENESTAR E HIGIENE
- ACCESO A OBRA
- PASOS PROTEGIDOS PARA TERCEROS
- SEÑALIZACION VIAL PRECISA (8.3-IC)
- PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES
- VALLADO CIERRE OBRA
- SEÑALIZACIÓN RIESGOS DE TRABAJO
- OBLIGACIÓN USO DE EPIs
- PROHIBIDO ACCESO EXCEPTO OBRA
- MEDIDAS EMERGENCIA
- ACCESO PEATONAL Y DE CAMIONES

R-0	FEBRERO-2019	M.E.G-P.	A.G.J.	T.M.C.		SS-01.dwg
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	J.P.	OBJETO DE REVISION	ARCHIVO

TITULO :

ORDENACIÓN GENERAL DE OBRA

FIRMA :

PLANO Nº : SS-01

ESCALA : 1/400

HOJA :1 de 1

lekeitioko udala

PROYECTO :

PROYECTO DE ACTUACIONES
DE MEJORA CAMPO FÚTBOL DE LARROTEGI

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

FORMATO ORIGINAL A 2 (594 X 420)

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13	**SEGURIDAD Y SALUD**							
13.01	**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**							
13.01.01	**ACOMETIDAS A CASETAS**							
13.01.01.01	**M. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4X6 MM2**							
	ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETA DE OBRA, DESDE EL CUADRO GENERAL FORMADA POR MANGUERA FLEXIBLE DE 4X6 MM2 DE TENSIÓN NOMINAL 750 V., INCORPORANDO CONDUCTOR DE TIERRA COLOR VERDE Y AMARILLO, FIJADA SOBRE APOYOS INTERMEDIOS CADA 2,50 M. INSTALADA.							
ACT0010		5	10,00			50,00		
						50,00	4,99	249,50
13.01.01.02	**UD ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 MM.**							
	ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA PARA OBRA DE LA RED GENERAL MUNICIPAL DE AGUA POTABLE HASTA UNA LONGITUD MÁXIMA DE 8 M., REALIZADA CON TUBO DE POLIETILENO DE 25 MM. DE DIÁMETRO, DE ALTA DENSIDAD Y PARA 10 ATMÓSFERAS DE PRESIÓN MÁXIMA CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES DE POLIETILENO Y TAPÓN ROSCADO, INCLUSO DERECHOS Y PERMISOS PARA LA CONEXIÓN, TERMINADA Y FUNCIONANDO, Y SIN INCLUIR LA ROTURA DEL PAVIMENTO.							
ACT0010		2				2,00		
						2,00	87,75	175,50
13.01.01.03	**UD ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE**							
	ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO DE CASETA DE OBRA A LA RED GENERAL MUNICIPAL (POZO O IMBORNAL), HASTA UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 M., FORMADA POR TUBERÍA EN SUPERFICIE DE PVC DE 110 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, TAPADO POSTERIOR DE LA ACOMETIDA CON HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/I, Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.							
ACT0010		1				1,00		
						1,00	125,20	125,20
	TOTAL 13.01.01							**550,20**
13.01.02	**CASETAS**							
13.01.02.01	**UD MES ALQUILER VESTUARIO 10 OPERARIOS**							
	MES DE ALQUILER DE CASETA MODULAR PARA VESTUARIOS, DE DIMENSIONES 6,00X2,35 M, CON CAPACIDAD HASTA 10 OPERARIOS, AISLADA TÉRMICAMENTE, CON CALEFACCIÓN, AMUEBLADA CON TAQUILLAS, PERCHAS Y BANCOS, INCLUSO TRANSPORTE, INSTALACIÓN, CONEXIONES A RED ELÉCTRICA Y RETIRADA AL FINAL DE LA OBRA.							
ACT0010		4				4,00		
						4,00	177,00	708,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.01.02.02	**UD MES ALQUILER COMEDOR 10 OPERARIOS** MES DE ALQUILER DE CASETA MODULAR PARA COMEDOR, DE DIMENSIONES 9,00X2,35 M, CON CAPACIDAD HASTA 10 OPERARIOS, AISLADA TÉRMICAMENTE, CON CALEFACCIÓN, AMUEBLADA CON MESAS Y ASIENTOS CON RESPALDO, FREGADERO, CALIENTA-COMIDAS Y RECIPIENTE CON CIERRE HERMÉTICO PARA DESPERDICIOS, INCLUSO TRANSPORTE, INSTALACIÓN, CONEXIONES A REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y ELÉCTRICIDAD Y RETIRADA AL FINAL DE LA OBRA.							
ACT0010		4				4,00		
						4,00	214,26	857,04
13.01.02.03	**UD MES ALQUILER CASETA ASEOS 20 OPERARIOS** MES DE ALQUILER DE CASETA MODULAR PARA ASEOS, DE DIMENSIONES 4,00X2,35 M, CON CAPACIDAD HASTA 20 OPERARIOS, AISLADA TÉRMICAMENTE, CON CALEFACCIÓN, COMPARTIMENTADA DISPONIENDO DE 2 DUCHAS, DOS INODOROS, LAVABO DOBLE, SECAMANOS Y TERMO ELÉCTRICO DE 50 L, INCLUSO TRANSPORTE, INSTALACIÓN, CONEXIONES A REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y ELÉCTRICIDAD Y RETIRADA AL FINAL DE LA OBRA.							
ACT0010		4				4,00		
						4,00	174,66	698,64
	TOTAL 13.01.02							**2.263,68**
13.01.03	**CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA**							
13.01.03.01	**HR MANO DE OBRA EMPLEADO EN LIMPIEZA** MANO DE OBRA EMPLEADA EN LA LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
ACT0010		4	4,00	5,00	0,50	40,00		
						40,00	12,37	494,80
	TOTAL 13.01.03							**494,80**
	TOTAL 13.01							**3.308,68**
13.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
13.02.01	**BARANDILLAS Y VALLAS**							
13.02.01.01	**UD ALQUILER VALLA CONTENC. PEATONES** ALQUILER UD./MES DE VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, METÁLICA, DE 2,50 M. DE LARGO Y 1 M. DE ALTURA, COLOR AMARILLO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.							
ACT0010		5				5,00		
						5,00	4,76	23,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.02.01.02	**M VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA** VALLA METÁLICA DE CHAPA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL DE MÓDULOS DE 2,00 M DE LONGITUD Y 2,00 M DE ALTURA, DE 0,5 MM DE ESPESOR, Y SOPORTE DEL MISMO MATERIAL DE 1,20 MM DE ESPESOR Y 2,50 M DE ALTURA, SEPARADOS CADA 2,00 M, CONSIDERANDO 5 USOS, INCLUSO P.P. DE APERTURA DE POZOS, HORMIGÓN H-100/40, MONTAJE Y DESMONTAJE, S/R.D. 486/97.							
ACT0010		5				5,00		
						5,00	17,53	87,65
13.02.01.03	**M. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.** ALQUILER M./MES DE VALLA REALIZADA CON PANELES PREFABRICADOS DE 3,50X2,00 M. DE ALTURA, ENREJADOS DE 80X150 MM. Y D=8 MM. DE ESPESOR, SOLDADO A TUBOS DE D=40 MM. Y 1,50 MM. DE ESPESOR, TODO ELLO GALVANIZADO EN CALIENTE, SOBRE SOPORTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO SEPARADOS CADA 3,50 M., INCLUSO ACCESORIOS DE FIJACIÓN, P.P. DE PORTÓN, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.							
ACT0010		4	10,00			40,00		
						40,00	4,81	192,40
13.02.01.04	**M. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM.** CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.							
ACT0010		100				100,00		
						100,00	1,02	102,00
	TOTAL 13.02.01							**405,85**
13.02.02	**PROTECCIÓN ELÉCTRICA**							
13.02.02.01	**UD TOMA DE TIERRA R80 OH;R=150 OH.M** TOMA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA DE TIERRA R</=80 OHMIOS Y UNA RESISTIVIDAD R=150 OH.M. FORMADA POR ARQUETA DE LADRILLO MACIZO DE 24X11,5X7 CM., TAPA DE HORMIGÓN ARMADO, TUBO DE PVC DE D=75 MM., ELECTRODO DE ACERO COBRIZADO 14,3 MM. Y 200 CM., DE PROFUNDIDAD HINCADO EN EL TERRENO, LÍNEA DE T.T. DE COBRE DESNUDO DE 35 MM2, CON ABRAZADERA A LA PICA, INSTALADO. MI BT 039. S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001..							
ACT0010		1				1,00		
						1,00	161,81	161,81
	TOTAL 13.02.02							**161,81**
13.02.03	**PROTECCIÓN PARA FERRALLA**							
13.02.03.01	**UD LOTE DE SETAS DE PROTECCIÓN PARA FERRALLA** LOTE DE SETAS DE PROTECCIÓN PARA FERRALLA. BOLSA 100UD.							
ACT0010		1				1,00		
						1,00	28,20	28,20
	TOTAL 13.02.03							**28,20**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.02.04	**SEÑALIZACION**							
13.02.04.01	**UD PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM.** PANEL COMPLETO SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 700X1000 MM. VÁLIDO PARA INCLUIR HASTA 15 SÍMBOLOS DE SEÑALES, INCLUSO TEXTOS "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.							
ACT0010		2				2,00		
						2,00	12,69	25,38
13.02.04.02	**UD CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE H=50** CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM. DE ALTURA (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97.							
ACT0010		5				5,00		
						5,00	6,16	30,80
13.02.04.03	**UD BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE** FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97.							
ACT0010		1				1,00		
						1,00	17,54	17,54
	TOTAL 13.02.04							**73,72**
13.02.05	**PROTECCIÓN INCENDIOS INCENDIOS**							
13.02.05.01	**UD EXTINTOR POLVO ABC 6 KG. PR.INC.** EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97.							
ACT0010		1				1,00		
						1,00	35,02	35,02
	TOTAL 13.02.05							**35,02**
	TOTAL 13.02							**704,60**
13.03	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**							
13.03.01	**E.P.I. PARA LA CABEZA**							
13.03.01.01	**UD CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES** CASCO DE SEGURIDAD CON ATALAJE PROVISTO DE 6 PUNTOS DE ANCLAJE, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		15				15,00		
						15,00	5,64	84,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.01.02	**UD CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO** CASCO DE SEGURIDAD DIELÉCTRICO CON PANTALLA PARA PROTECCIÓN DE DESCARGAS ELÉCTRICAS, (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		2				2,00		
						2,00	3,46	6,92
13.03.01.03	**UD GAFAS CONTRA IMPACTOS** GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		15				15,00		
						15,00	2,68	40,20
13.03.01.04	**UD MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE** MASCARILLA DE CELULOSA DESECHABLE PARA TRABAJOS EN AMBIENTE CON POLVO Y HUMOS.							
ACT0010		15				15,00		
						15,00	0,94	14,10
13.03.01.05	**UD SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO** SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO UN FILTRO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		15				15,00		
						15,00	7,88	118,20
13.03.01.06	**UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA** FILTRO DE RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		4	15,00			60,00		
						60,00	1,56	93,60
13.03.01.07	**UD CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		15				15,00		
						15,00	4,27	64,05
13.03.01.08	**UD JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA** JUEGO DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA AJUSTABLES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		4	15,00			60,00		
						60,00	0,54	32,40
13.03.01.09	**UD PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS** PANTALLA PARA PROTECCIÓN CONTRA PARTÍCULAS, CON SUJECIÓN EN CABEZA, (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		10				10,00		
						10,00	2,26	22,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.01.10	**UD PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR**							
	PANTALLA DE SEGURIDAD DE CABEZA, PARA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRISTAL DE 110 X 55 MM., (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		1				1,00		
						1,00	2,59	2,59
	TOTAL 13.03.01							**479,26**
13.03.02	**E.P.I. PARA EL CUERPO**							
13.03.02.01	**UD FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**							
	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		10				10,00		
						10,00	5,60	56,00
13.03.02.02	**UD CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**							
	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		10				10,00		
						10,00	5,70	57,00
13.03.02.03	**UD CINTURÓN SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO**							
	CINTURÓN SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO							
ACT0010		10				10,00		
						10,00	21,00	210,00
13.03.02.04	**UD MANDIL CUERO PARA SOLDADOR**							
	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		1				1,00		
						1,00	3,74	3,74
13.03.02.05	**UD CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**							
	CHALECO DE OBRAS CON BANDAS REFLECTANTE. AMORTIZABLE EN 1 USOS. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97.							
ACT0010		15				15,00		
						15,00	3,84	57,60
	TOTAL 13.03.02							**384,34**
13.03.03	**E.P.I. PARA LAS MANOS**							
13.03.03.01	**UD PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE**							
	PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE LONA Y SERRAJE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		15				15,00		
						15,00	2,10	31,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.03.02	**UD PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.** PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V., (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		2				2,00		
						2,00	9,94	19,88
13.03.03.03	**UD PAR GUANTES SOLDADOR** PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		1				1,00		
						1,00	0,82	0,82
	TOTAL 13.03.03							**52,20**
13.03.04	**E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS**							
13.03.04.01	**UD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD** PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO (AMORTIZABLES EN 1 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		15				15,00		
						15,00	26,81	402,15
13.03.04.02	**UD PAR DE BOTAS AISLANTES** PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		2				2,00		
						2,00	14,00	28,00
13.03.04.03	**UD PAR DE POLAINAS SOLDADURA** PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		1				1,00		
						1,00	2,54	2,54
13.03.04.04	**UD PAR RODILLERAS** PAR DE RODILLERAS AJUSTABLES DE PROTECCIÓN ERGONÓMICA (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.							
ACT0010		10				10,00		
						10,00	2,55	25,50
	TOTAL 13.03.04							**458,19**
	TOTAL 13.03							**1.373,99**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.04	**VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS**							
13.04.01	**BOTIQUIN**							
13.04.01.01	**UD BOTIQUÍN DE URGENCIA**							
	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.							
ACT0010		1				1,00		
						1,00	82,50	82,50
13.04.01.02	**UD REPOSICIÓN BOTIQUÍN**							
	REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN DE URGENCIA.							
ACT0010		3				3,00		
						3,00	55,93	167,79
	TOTAL 13.04.01							**250,29**
	TOTAL 13.04							**250,29**
	TOTAL 13							**5.637,56**

En Bilbao, a febrero de 2019

ARANTZAZU SAUTUA LARREATEGI
Ingeniero Industrial Colegiado nº 4.881 COIIB