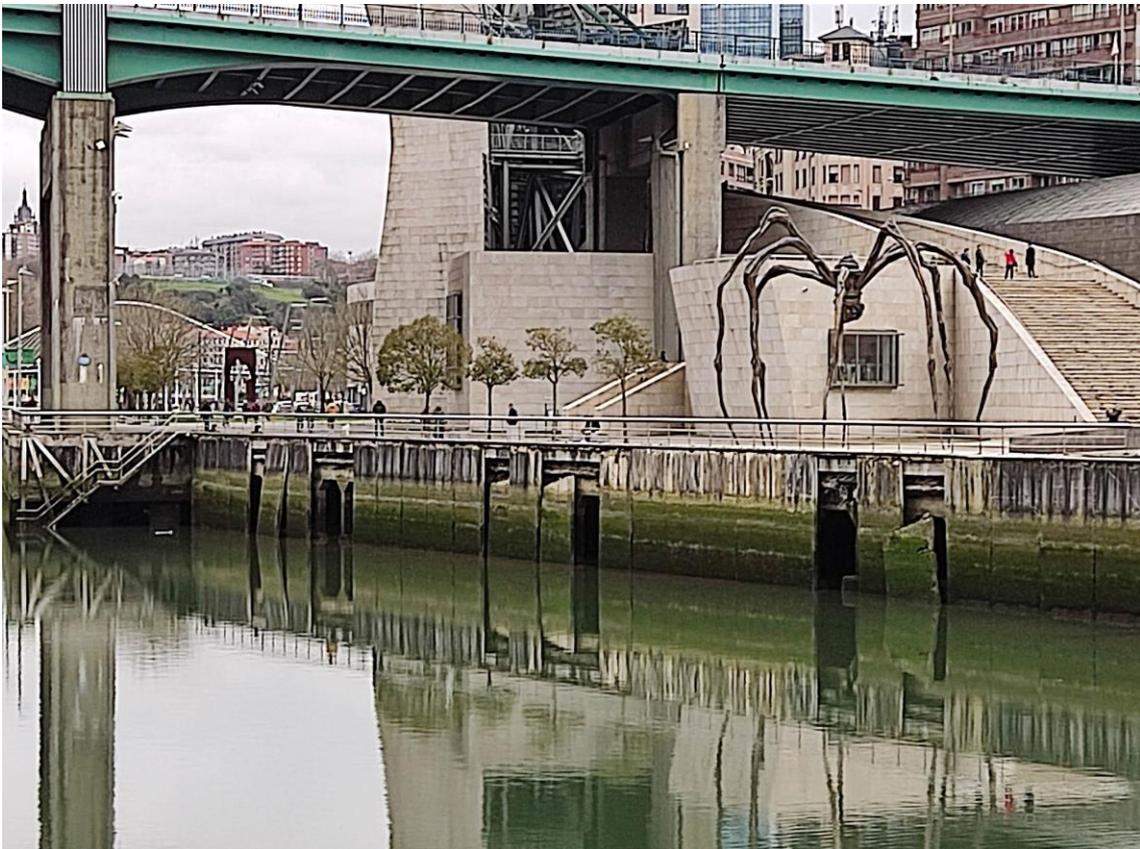


**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PANELES EN EL  
MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO  
GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000 (BILBAO)**



Leioa, octubre de 2022

## ÍNDICE

### **DOC. I - MEMORIA**

---

1.	OBJETO.....	4
2.	PROMOTOR.....	4
3.	AUTOR DEL PROYECTO.....	4
4.	EMPLAZAMIENTO .....	5
5.	AFECCIONES.....	5
5.1	REQUERIMIENTOS DE LA DEMARCACIÓN DE COSTAS .....	5
5.2	ESCULTURA MAMA DE LOUISE BURGOISE Y MUSEO GUGGENHEIM .....	6
5.3	ACCESO RODADOS Y OCUPACIÓN .....	6
6.	ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL .....	6
6.1	ANTECEDENTES .....	6
6.2	ESTADO ACTUAL.....	7
7.	SOLUCIÓN ADOPTADA.....	11
8.	NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	14
9.	PLANIFICACIÓN.....	15
10.	ANEXOS A LA MEMORIA .....	16
10.1	ANEXO I: DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO CON LAS DISPOSICIONES DE LA LEY DE COSTAS .....	17
10.2	ANEXO II: PREVISIÓN DE LOS EFECTOS CLIMÁTICOS Y EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS TERRENOS DONDE SE VAYA A SITUAR LA OBRA .....	18
10.3	ANEXO III: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA DE LA ZONA .....	19
10.4	ANEXO IV: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	25
<b>DOC. II</b>	<b>CÁLCULOS</b>	
<b>DOC. III</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	
<b>DOC. IV</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	
<b>DOC. V</b>	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>DOC. VI</b>	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y PLAN DE ACTUACIÓN MEDIOAMBIENTAL</b>	
<b>DOC. VII</b>	<b>DOCUMENTACIÓN GRÁFICA - PLANOS</b>	



**DOC. I - MEMORIA**

## 1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto la definición de los trabajos para la renovación de los paneles prefabricados deteriorados o caídos en la protección lateral del muelle de la margen izquierda de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim de Bilbao.

## 2. PROMOTOR

El promotor del proyecto es la empresa BILBAO RIA 2000, S.A. con domicilio social en Bilbao (48001) Calle José M<sup>a</sup> Olabarri, 4, planta C y CIF A48530356.

## 3. AUTOR DEL PROYECTO

Es redactor del presente documento, Pedro Hernández, de la ingeniería INARLAN Arquitectura e Ingeniería, S.L. con domicilio social en Paseo Landabari, 4-bajo – Edificio Gobelás – 48940 Leioa (Bizkaia), CIF: B95787800.



Inarlan  
Arquitectura e Ingeniería

Fdo.: Pedro F. Hernández Martín  
Colegiado núm. 3556 COIIB

#### 4. EMPLAZAMIENTO

El ámbito está formado por el muelle de la margen izquierda de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim.

Se adjuntan en la documentación gráfica los planos descriptivos de la zona de actuación y ocupación.



#### 5. AFECCIONES

La zona de actuación para la renovación de los paneles de protección del muelle discurre desde la pasarela peatonal, junto a la escultura MAMA de Louise Bourgeois, hasta la escalera metálica de acceso al muelle junto a la pila del puente de la Salve.

##### 5.1 REQUERIMIENTOS DE LA DEMARCACIÓN DE COSTAS

Se adjunta al final del proyecto los anexos siguientes:

- ANEXO I: DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO CON LAS DISPOSICIONES DE LA LEY DE COSTAS
- ANEXO II: PREVISIÓN DE LOS EFECTOS CLIMÁTICOS Y EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS TERRENOS DONDE SE VAYA A SITUAR LA OBRA
- ANEXO III. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

y en la documentación gráfica el plano de deslinde en el entorno del Museo Guggenheim de la Demarcación de costas del País Vasco.

## 5.2 ESCULTURA MAMA DE LOUISE BURGOISE Y MUSEO GUGGENHEIM

En el proyecto se plantea el cerramiento junto a la escultura MAMA de Louise Bourgeois con valla metálica de triple torsión, pies fijos y malla de geotextil semiopaca, de altura 5 m.

El Museo Guggenheim realizará la protección de la escultura en caso de considerarlo necesario.

Estará terminantemente prohibido la elevación de materiales con la grúa por encima de la escultura.

El Museo Guggenheim indicará las condiciones del seguro a realizar por el contratista para asegurar que la obra no afecte a la escultura.

Dado que la obra se ejecuta en el entorno de obra del museo Guggenheim, el plazo de ejecución de la misma será consensuado con el museo, siendo de 10 semanas de forma que se realice la obra en el plazo que haya menor afluencia prevista en el museo.

## 5.3 ACCESO RODADOS Y OCUPACIÓN

La obra ocupa un espacio público en el muelle de la margen izquierda de la ría, en las inmediaciones del museo Guggenheim. Se adjunta en la documentación gráfica la definición del cerramiento del área de trabajo, que discurre en una franja de anchura variable desde la pasarela peatonal, junto a la escultura MAMA de Louise Bourgeois, hasta la escalera metálica de acceso al muelle junto al puente de La Salve. El cerramiento de obra se amplía bajo dicho puente para ubicar las casetas de obra y posibilitar el acceso y salida de los transportes de la obra. La superficie de ocupación interior al vallado de la obra es de 796 m<sup>2</sup>.

## 6. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL

### 6.1 ANTECEDENTES

Con fecha septiembre de 1997, y correspondiente al “Proyecto de Urbanización del museo Guggenheim”, en el frente de la ría, adosado al antiguo muelle existente, se montaron unas placas prefabricadas de hormigón armado de 5,10 m de altura, 2,40 m de ancho y 0,15 m de espesor.

Las características de los prefabricados se corresponden a elementos estéticos a modo de pantalla para ocultar el viejo muelle existente y para dar continuidad a la alineación borde ría del mismo tipo que el bajo el puente promenade que se construyó sobre el Water Garden norte dando continuidad al paseo borde ría de la citada urbanización, desde la cota del paseo (+4,60) hasta la cota inferior (-0,60).

Sus características estructurales no se corresponden con elementos de contención ni de protección o defensa de zona portuaria o muelle de atraque para embarcaciones ni flotantes arrastrados por la ría.

Los paneles de revestimiento estético del muelle en la margen izquierda de la ría en el tramo colindante con el Museo Guggenheim Bilbao tienen dos fijaciones para su apoyo y sujeción. Su principal apoyo es por gravedad, anclado a la viga de hormigón existente sobre la estructura aporticada que forma el muelle. Los paneles tienen una ménsula de vuelo 35 cm integrada que se apoya en la viga de hormigón y disponen también de una perfilera metálica de anclaje al muelle que mantienen las placas en su posición evitando el vuelco

## 6.2 ESTADO ACTUAL

Tras la investigación de campo e inspección del área de actuación, se observa un gran deterioro del zuncho de apoyo superior de los paneles existentes, con la ferralla a la vista y en un alto estado de oxidación. Asimismo, los elementos metálicos de sujeción al muelle tienen una elevada oxidación, soltándose varios de los paneles del muelle, que están semienterrados en el fondo de la ría.

El alto estado de oxidación de los elementos metálicos ha provocado el giro de los paneles por el esfuerzo de las mareas, esto unido al pequeño recubrimiento de los paneles, que son de espesor 15 cm, ha dado lugar a la pérdida de dicho recubrimiento en el encuentro de la parte vertical y el voladizo y a la oxidación de la ferralla del panel.

Además de esto, no todos los paneles están sujetos mediante el anclaje metálico al muelle, estando algunos solo machihembrados.

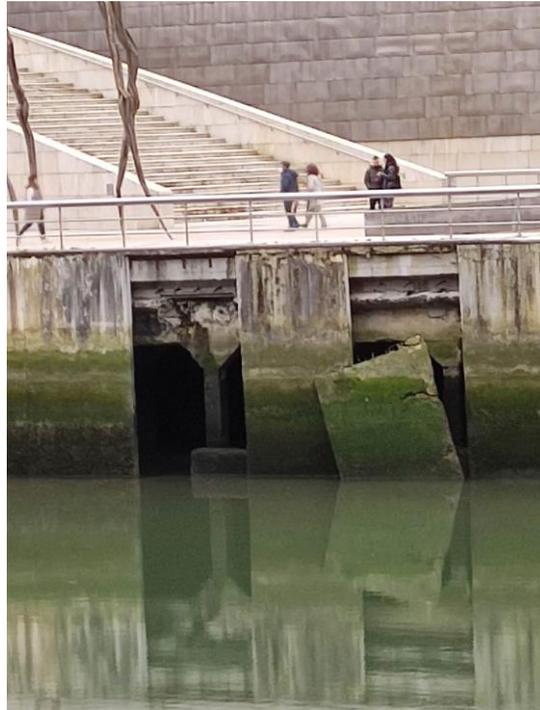
Debido a todo lo anterior, actualmente se encuentran varios paneles desprendidos y hundidos parcialmente en el fango y el resto de paneles están en estado de deterioro con muy mal funcionamiento de los anclajes y algunos tienen movimiento.



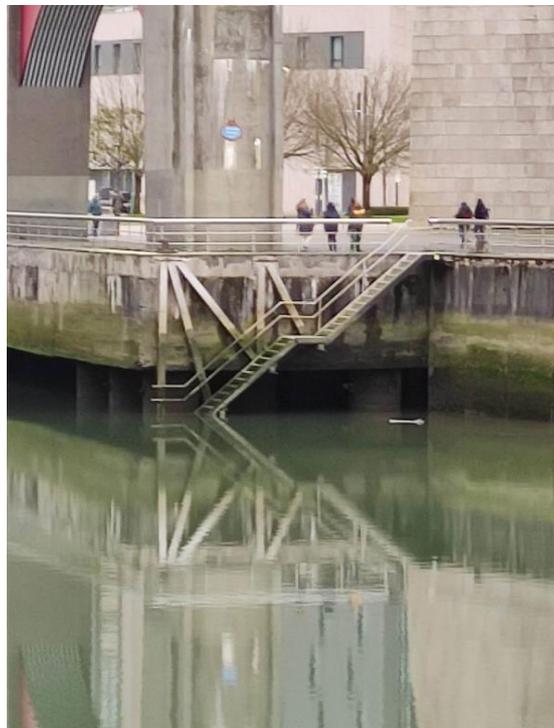
1.- Vista general de zona de actuación



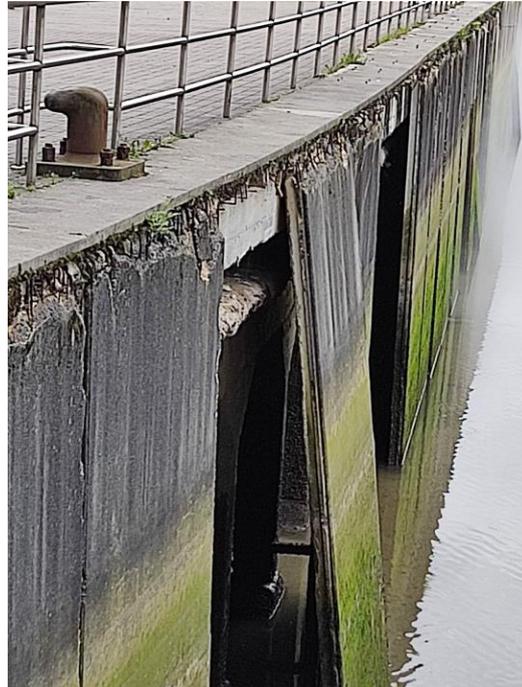
2.- Área junto a escultura MAMA de Louise Bourgeois



3.- Detalle paneles caídos junto a la escultura



4.- Escalera a desmontar e inicio de paneles zona puente de la Salve



5.- Deterioro de paneles prefabricados y rotura de anclajes al muelle



## 7. SOLUCIÓN ADOPTADA

El ámbito está formado por el muelle de la margen izquierda de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim.

La zona de actuación para la renovación de los paneles de protección del muelle discurre desde la pasarela peatonal, junto a la escultura MAMA de Louise Bourgeois, hasta la escalera metálica de acceso al muelle junto a la pila del puente de la Salve.

Se realizarán los siguientes trabajos:

- Desmontaje y montaje final de escalera inoxidable de acceso al muelle.
- Picado inicial y suministro y retirada a vertedero de 70 m de albardilla de piedra natural caliza. Dimensiones 80x60x5 cm, y nueva colocación final.
- Desmontaje de 32 unidades de paneles prefabricados, de dimensiones 2,4 m x 5,15 m x 0,15 m, en forma de L, con grúa y retirada de la sujeción metálica al muelle, realizada con barca en bajamar.
- Retirada de paneles prefabricados caídos en la ría. Destacar que en las inspecciones realizadas se aprecia movimiento de algunos de los paneles existentes.
- Montaje de los 32 paneles: una vez realizados los desmontajes citados se procederá al montaje de los paneles con grúa y sujeción metálica al muelle, realizado con barca en bajamar.:
  - Suspende verticalmente el panel y enhebrar los anclajes del muelle con los taladros realizados.
  - Sujeción provisional con arandela y tuerca en los pernos M20 (sin apretar).
  - Sujeción inferior mediante perfiles de acero inoxidable, soldados a las chapas embebidas en la placa y atornillada en los anclajes inferiores de la viga riostra, previa alineación horizontal y vertical.
  - El panel irá anclado en la parte inferior del muelle mediante estructura metálica de acero inoxidable AISI 316 conforme al Código Estructural, de forma que se genere un apoyo del panel que soporte los esfuerzos horizontales producidos por el oleaje y las mareas.  
Esta misma subestructura servirá durante la ejecución para conseguir una correcta nivelación vertical de los paneles.
  - Relleno con epoxi de los taladros y apriete de las sujeciones del panel.

## FICHA TÉCNICA PANEL DE CERRAMIENTO

### EMPLEO DEL PRODUCTO

Elementos para la realización del cerramiento exterior.

### DESCRIPCIÓN

Elemento de hormigón armado. Espesor 20 cm. Macizo. Acabado liso gris en humo de sílice para el cierre de los poros de hormigón y evitar la entrada de agua. La colocación será vertical.

### CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

Material	Nomenclatura	Resistencia característica N/mm <sup>2</sup>	Tensión admisible N/mm <sup>2</sup>
Hormigón	35/B12/XS3	$F_{ck} \geq 35$	compresión: $\sigma_c \leq 17.0$ tracción: $\sigma_c \leq 1.93$
Armadura Pasiva	B 500 S	$F_{yk} \geq 510$	tracción: $\sigma_s \leq 260$
Mallazo	B 500 T	$F_{yk} \geq 510$	tracción: $\sigma_s \leq 260$
Poliestileno	Tipo I		
Perfil	ECO	$F_{yk} \geq 465$	tracción: $\sigma_s < 360$

Condiciones de durabilidad: recubrimiento mínimo 25 mm

Otros requisitos según planos:

### GEOMETRÍA DEL ELEMENTOS

Panel en forma de L:

Longitud 515 cm

Anchura 240 cm

Espesor 20 cm. Incluye una ménsula en la cabeza del panel.

Ménsula en cabeza del panel:

Vuelo 35 cm

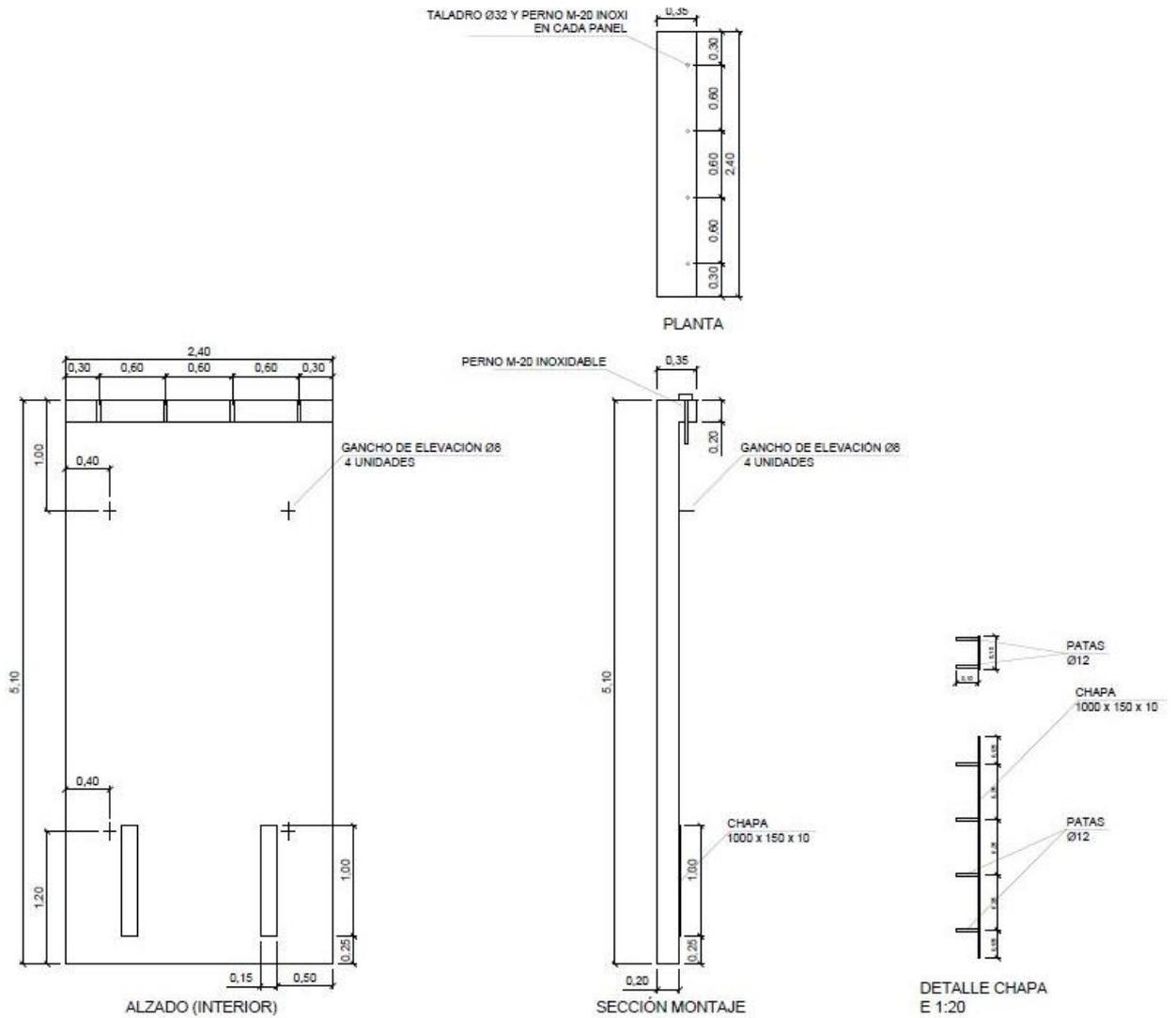
Anchura 25 cm

### TOLERANCIAS DE PRODUCCIÓN

Según norma de aplicación EN 14992: Clase A

### MÉTODO

Para la obtención del marcado se ha elegido el método 1



## 8. NORMATIVA DE APLICACIÓN

### REGLAMENTACIÓN

El presente proyecto en su conjunto cumplirá con las prescripciones que la afecten y en particular con las siguientes:

- PGOU Texto refundido del “Plan General de Ordenación Urbana” del municipio de Bilbao, aprobado en el pleno del Ayuntamiento de Bilbao, el 31 de marzo de 2022.
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco
- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997) de 14 de abril B.O.E. nº97, del 23 de abril).
- Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006 del 17 de marzo).
  - DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural.
  - DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.
  - DB-SU Exigencias básicas de seguridad de utilización.
  - DB-HS Exigencias básicas de salubridad

Y demás legislación aplicable.

Todos los trabajos se ejecutarán con arreglo a los buenos criterios de construcción, estableciéndose como base de trabajo los pliegos generales de obra civil.

Cualquier contradicción que surgiese como consecuencia de las definiciones de diseño gráfico, presupuestarias, o de los pliegos de condiciones o memoria, serán dirimidas por la Dirección Facultativa. Previamente a la ejecución de los trabajos se deberán aprobar por la D.F. los replanteos oportunos.

## 9. PLANIFICACIÓN

De acuerdo con el diagrama de barras que se adjunta a continuación, el plazo de ejecución de las obras es de 2 meses y una semana (10 semanas).

PLANIFICACION RENOVACIÓN DE PLACAS EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM BILBAO PARA BILBAO RIA 2000

CONCEPTOS	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10
Trabajos previos de Replanteo de obra e instalación de casetas, cierres y accesos de obra	■									
Desmontaje de escalera metálica y picado de losetas de piedra natural del borde del pavimento		■	■							
Desmontaje de paneles prefabricados, desmontando los anclajes de viga de hormigón superior y los anclajes metálicos al muelle. Trabajos con camión grúa de 60 T - camión pluma con cesta y con barca y acceso en marea baja			■	■	■					
Estructura metálica para nuevos andajes metálicos				■	■	■				
Montaje de paneles prefabricados, nuevos anclajes a viga de hormigón superior y nuevos anclajes metálicos al muelle. Trabajos con camión grúa de 60 T camión-pluma con cesta y con barca y acceso en marea baja						■	■	■		
Reposición de elementos del pavimento: losetas de piedra natural y escalera metálica								■	■	
Retirada de instalaciones y cierres de obra										■
Seguridad y Salud, Gestión de Residuos, Control de Calidad y Control medioambiental	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Dado que la obra se ejecuta en el entorno de obra del museo Guggenheim, el plazo de ejecución de la misma será consensuado con el museo, siendo de 10 semanas de forma que se realice la obra en el plazo que haya menor afluencia prevista en el museo.

Los trabajos de desmontaje y montaje de paneles se deberán realizar en los dos períodos de bajamar diarios.

## 10. ANEXOS A LA MEMORIA

## 10.1 ANEXO I: DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO CON LAS DISPOSICIONES DE LA LEY DE COSTAS

D. Pedro Felipe Hernández Martín, ingeniero industrial, colegiado núm. 3556 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Bizkaia, como redactor del PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000 (BILBAO),

DECLARA:

Que dicho proyecto cumple con las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y con las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación (art. 44.7 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y art. 97 del Reglamento General de Costas).

Y para que así coste a los efectos oportunos, se firma la presente declaración en Leioa (Bizkaia) a doce de abril de dos mil veintidós.



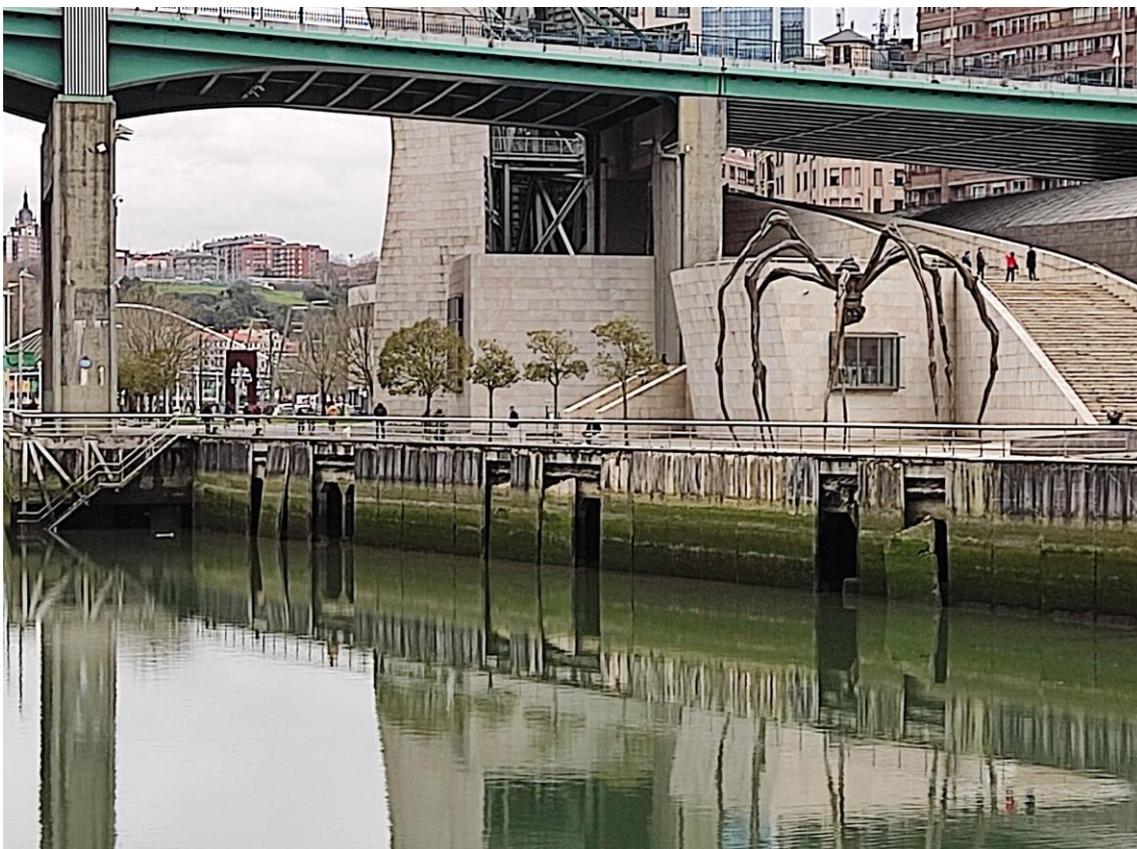
Fdo.: Pedro Hernández  
Ingeniero Industrial  
Colegiado N° 3556

Fdo.: Pedro F. Hernández Martín  
Ingeniero Industrial,  
Colegiado núm. 3556 COIIB

**10.2 ANEXO II: PREVISIÓN DE LOS EFECTOS CLIMÁTICOS Y EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS TERRENOS DONDE SE VAYA A SITUAR LA OBRA**

## PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000 (BILBAO)

### ANEXO II CAMBIO CLIMÁTICO



Leioa, octubre de 2022

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. NORMATIVA.....	3
3. POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO .....	3
4. CONCLUSIONES .....	9

## 1. OBJETO

El presente estudio tiene como objeto la evaluación de indicadores e índices que aporten información objetiva para el establecimiento de medidas de adaptación para prevenir los efectos del cambio climático en el ámbito de actuación de la obra de renovación de los paneles prefabricados deteriorados o caídos en la protección lateral del muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim en Bilbao, en los términos de la normativa de referencia que se indica en el próximo apartado.

## 2. NORMATIVA

El presente Anejo referente a los posibles efectos del cambio climático en la zona de estudio se ha realizado para dar respuesta a lo estipulado en el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

De acuerdo con el Artículo 91. Contenido del proyecto, dentro del Capítulo II del mencionado Reglamento, “los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 de este reglamento.”

El Artículo 92. Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático, establece que:

“1. La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona, en los siguientes periodos de tiempo:

- a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.
2. Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.”

## 3. POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La obra consiste exclusivamente en la reposición de los paneles deteriorados de hormigón que se encuentran junto al muelle existente. No va a haber ninguna variación en cuanto a replanteo o ubicación de los mismos. Se trata exclusivamente de la reposición de los paneles. .

Las características de los paneles prefabricados se corresponden a elementos estéticos a modo de pantalla para ocultar el viejo muelle existente y para dar continuidad a la alineación borde ría del mismo tipo que el bajo el puente promenade que se construyó sobre el Water Garden norte dando continuidad al paseo borde ría de la citada urbanización, desde la cota del paseo (+4,60) hasta la cota inferior (-0,60).

Sus características estructurales no se corresponden con elementos de contención ni de protección o defensa de zona portuaria o muelle de atraque para embarcaciones ni flotantes arrastrados por la ría.

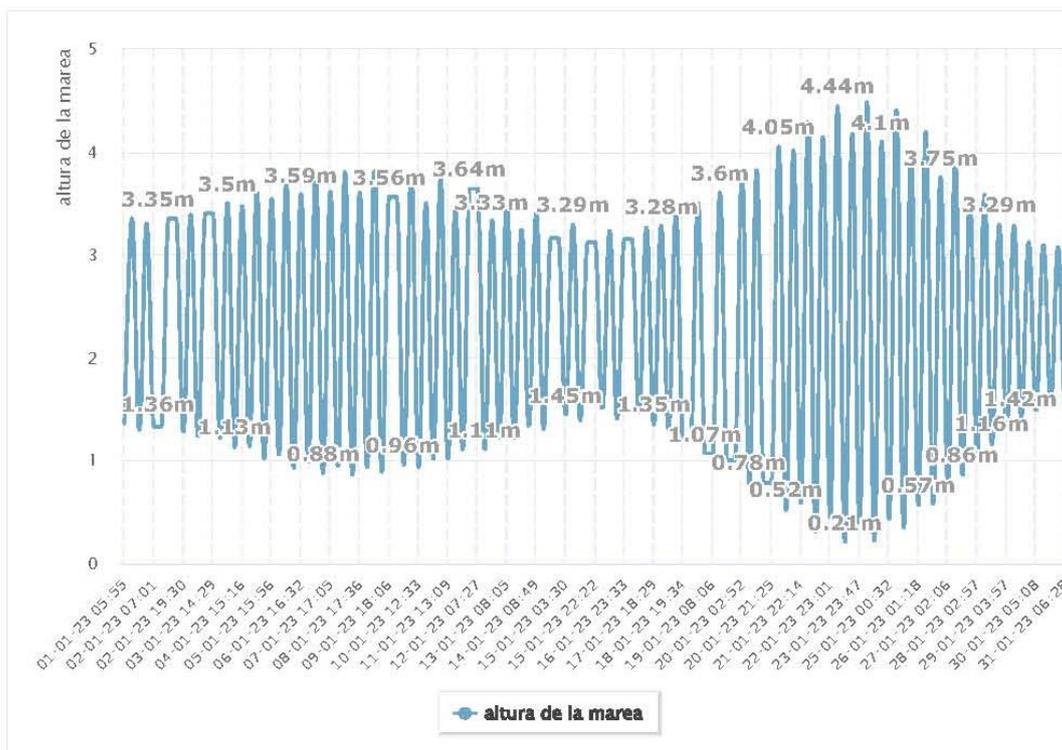
Al tratarse de un ámbito urbano, el ámbito es público dentro del municipio de Bilbao, el principal impacto del cambio climático en este área a futuro lo producirá un incremento del nivel del mar y pluvial en el ámbito del museo Guggenheim, situado por debajo de la máxima pleamar.

El Ayuntamiento de Bilbao dispone de un *Plan de adaptación al cambio climático de Bilbao*, realizado por TECNALIA y editado en 2019.

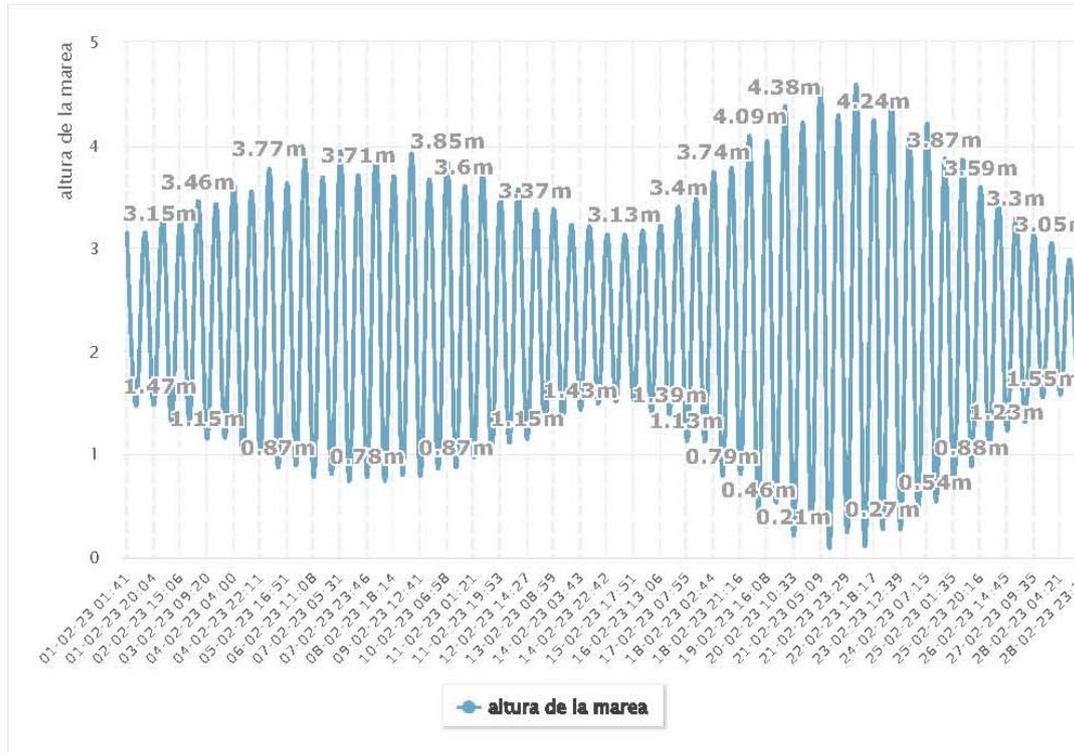
Se extrae a continuación la información relativa a la evaluación de los efectos del cambio climático y las medidas de adaptación que se definen en la estrategia del Municipio de Bilbao para la adaptación a los efectos del cambio climático.

La diferencia de alturas entre pleamar y bajamar es un máximo de 4 metros. Ver a continuación los gráficos de mareas en el período de 2 meses previsto para la obra.

### GRÁFICAS DE MAREAS EN ENERO DE 2023



### GRÁFICAS DE MAREAS EN FEBRERO DE 2023



### GRÁFICAS DE MAREAS EN MARZO DE 2023

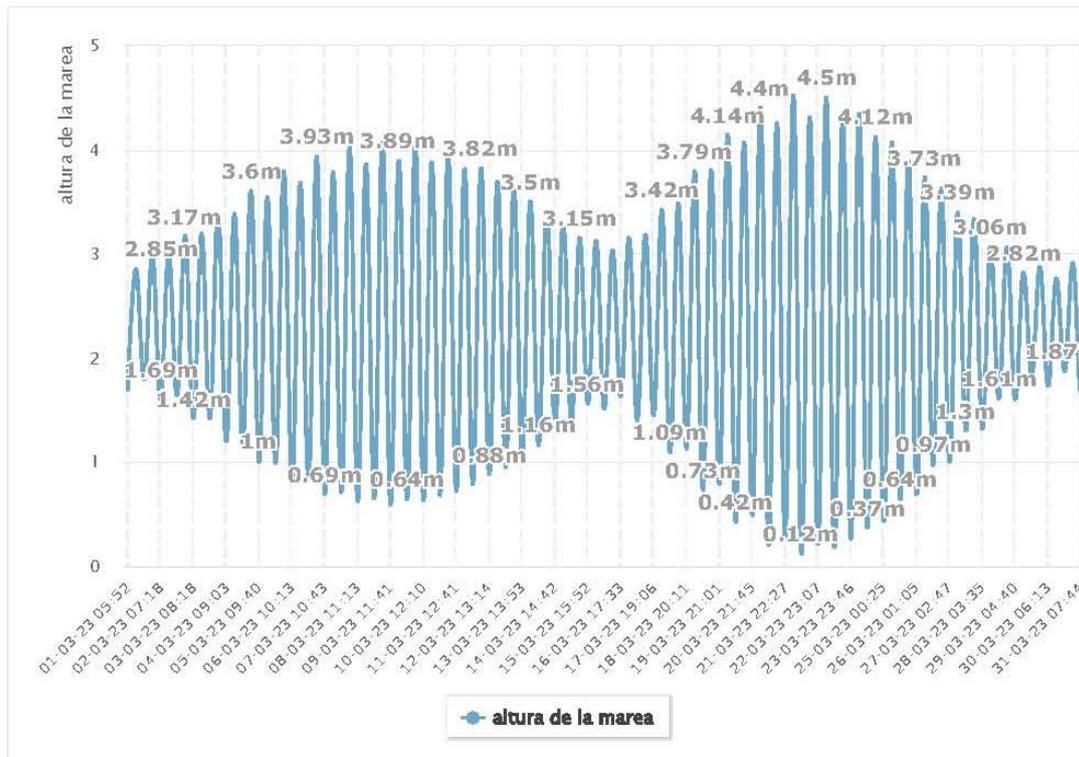


Tabla 1. El Plan de Adaptación del Ayuntamiento de Bilbao se encuentra vinculado a las siguientes líneas de actuación de la Estrategia de Cambio Climático 2050.

META	Línea de actuación
Meta 3	<b>7.</b> Impulsar una estructura urbana resiliente al cambio climático, compacta y mixta en usos.
	<b>8.</b> Integrar el análisis de vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático en la estrategia territorial.
Meta 7	<b>16.</b> Garantizar a largo plazo el abastecimiento de agua para los diferentes usos.
	<b>17.</b> Asegurar la resiliencia del medio construido y de las infraestructuras críticas (energía, agua, alimentación, salud y TICs) ante eventos extremos.
Meta 8	<b>18.</b> Promover la innovación, mejorar y transferir el conocimiento científico.
	<b>19.</b> Implantar un sistema de monitoreo y seguimiento de los efectos del cambio climático.
Meta 9	<b>20.</b> Desarrollar actuaciones formativas para adquirir capacidades y competencias en cambio climático.
	<b>21.</b> Sensibilizar, formar e informar a la ciudadanía en materia de cambio climático.

Entre los diferentes planes y estrategias cabe destacar:

- Plan de acción para la Energía Sostenible de Bilbao.
- Plan General de Ordenación Urbana.
- Agenda Local 21.
- Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible de la ciudad de Bilbao focalizada. en el área de actuación de Zorrotzaurre.
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible.
- Plan de Salud de Bilbao.
- Estrategia Ambiental.

Los cambios esperados en las variables climáticas tendrán diversos efectos en la ciudad de Bilbao.

### Inundaciones

Adicionalmente a las inundaciones costeras y fluviales que le afectan a la ciudad de Bilbao, existe un tercer tipo de inundación denominada pluvial que también le afecta a la ciudad. Por tanto, son tres los tipos de inundaciones que le afectan a la ciudad y que, según las proyecciones, aumentará su efecto.

Inundación costera. Un aumento del nivel del mar acompañado de mareas más altas agravará las inundaciones a lo largo del estuario con las consecuencias que se muestran en la imagen de abajo.

Los valores estimados de subida para el golfo de Bizkaia son (resultados de inundación costera, generados por AZTI siguiendo el artículo de Slangen):

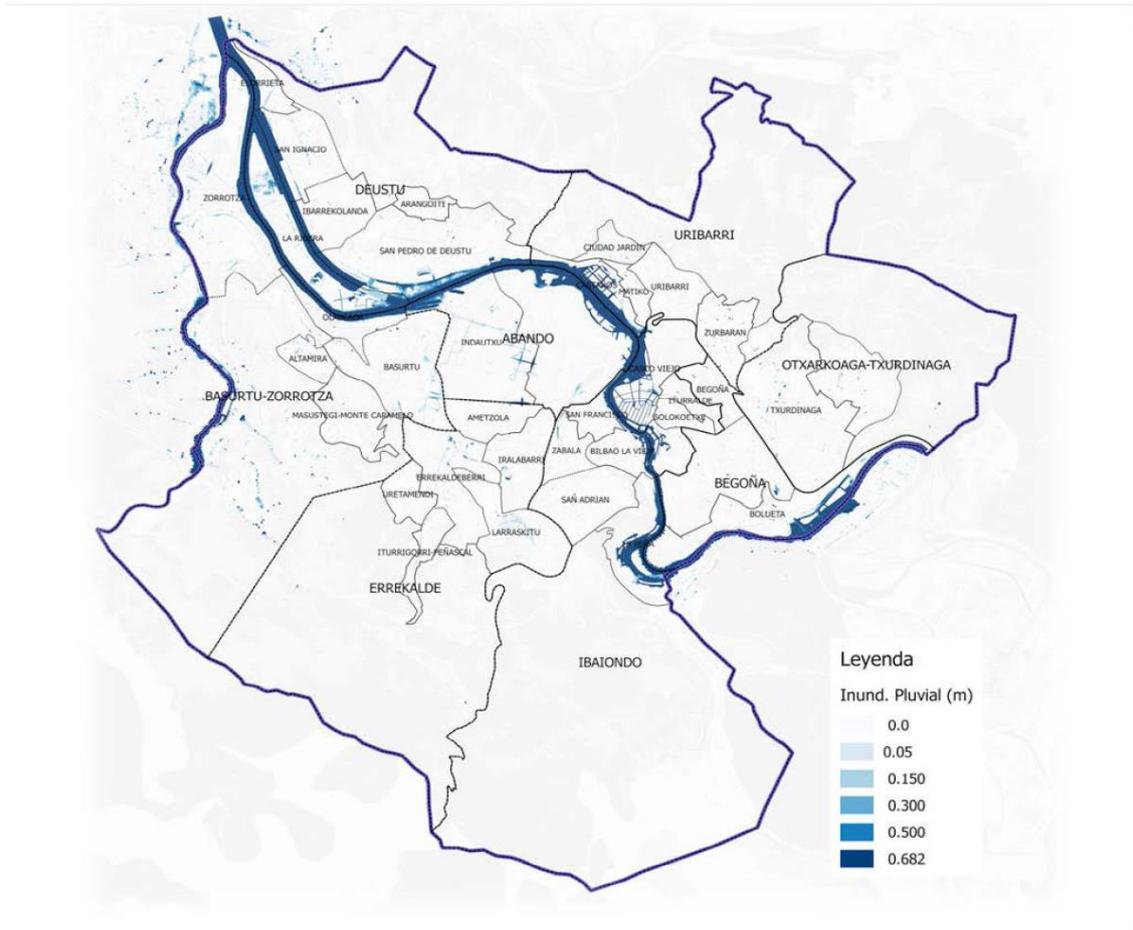
- Para el escenario medio (RCP4.5) y finales de siglo (2100): un incremento de 0.45 m.
- Para el escenario más extremo (RCP8.5) y finales de siglo (2100): un incremento de +0.65 m.



Cartografía de inundación costera, generada por AZTI

## Pluvial

Esta inundación se encuentra directamente asociada a la lluvia que cae directamente en la superficie, y que puede crear inundaciones al no poder ser evacuada convenientemente. En este tipo de inundaciones juega un papel crucial la permeabilidad del suelo y el sistema de saneamiento y drenaje urbano, ya que, si el mismo es incapaz de desalojar el agua al ritmo necesario, se acumula sobre la superficie afectando a la operativa de las infraestructuras. En Bilbao se espera que las lluvias extremas se incrementen un 21% para mediados de siglo respecto al periodo de referencia y un 15% para finales de siglo (bajo el escenario más extremo, RCP8.5) aumentando así la peligrosidad de las inundaciones pluviales. En la siguiente figura se muestran las áreas afectadas por las lluvias intensas.



Mapa de inundación pluvial con lluvias de período de retorno de 25 años

### Línea de actuación

#### Actuando para reducir los efectos de las inundaciones

Objetivos a 2030:

Aumentar:

- 0.5 Km<sup>2</sup> a superficie verde o permeable del suelo urbano.
- en 6000 m<sup>3</sup> la capacidad de almacenar agua.
- un 15% la separación efectiva de las redes pluviales-domésticas.

Cuatro nuevos parques dotarán a Bilbao de zonas verdes del tamaño de 15 estadios de fútbol.

El Ayuntamiento pretende que cualquier vecino tenga uno de estos espacios a menos de 750 metros de casa.

En Bilbao, el ratio de metros cuadrados de verde por habitante en zonas urbanas es insuficiente, según reconoce el propio avance del Plan General de Ordenación Urbana. Este ratio es de cuatro metros cuadrados, cuando el mínimo es cinco. Por eso, uno de los objetivos del área de Planificación Urbana es aumentarlo hasta los siete. Se pretende que cada bilbaíno disponga de un gran parque urbano - de más de 3,5 hectáreas- a 750 metros de su casa (unos 12 minutos andando), y de pequeños, a menos de 300 metros.

### **Apoyo financiero y gobernanza**

El Ayuntamiento está elaborando un capítulo de cambio climático dentro de la revisión del plan general de ordenación urbana de Bilbao.

De esta forma, el plan general se convierte en un instrumento para la integración del cambio climático como criterio de planeamiento urbanístico y de adaptación, con implicaciones en los futuros planes de desarrollo y proyectos.

La definición de criterios de adaptación y mitigación al cambio climático desde el planeamiento municipal es fundamental para mejorar la capacidad adaptativa de las ciudades. Para ello, se analizan de los modelos de evolución futura del clima en Bilbao o Euskadi y sus posibles efectos en el municipio, haciendo especial hincapié en tres impactos básicos: inundación fluvial/costero, inundación pluvial e isla de calor urbano.

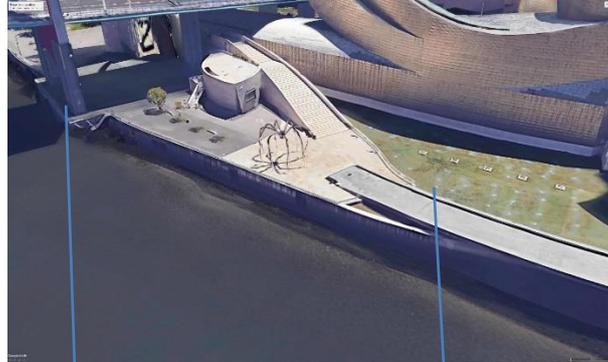
## **4. CONCLUSIONES**

Como principal conclusión hay que destacar que los posibles efectos del cambio climático en la zona del Guggenheim de Bilbao son altamente dependientes del riesgo asociado a las inundaciones, tanto fluviales como por subida del nivel del mar, al estar esta zona urbana ubicada junto a la ría de Bilbao.

En este estudio se ha considerado la sobre elevación del mar y fluvial como agente fundamental del cambio climático, pero también se ha hecho referencia al *Plan de adaptación al cambio climático de Bilbao*, con acciones asociadas divididas en tres horizontes: 2020, 2025 y 2030, dentro de las que se encuentran la priorización del refuerzo de parques urbanos y espacios verdes y la interconexión del anillo verde con la ría en el horizonte del 2030, así como la realización en el horizonte de 2020 de una guía de zonas urbanas seguras ante inundaciones pluviales, fluviales y subida del nivel del mar y la realización de varios estudios sobre inundaciones y sus posibles soluciones, análisis de la capacidad de la red de saneamiento municipal y la evaluación de barreras temporales para implementación en Bilbao.

Por todo ello, no se cree necesario establecer medidas de adaptación adicionales en aras de proteger esta área puesto que no se realiza ninguna variación, tratándose la obra exclusivamente de una reposición de los paneles existentes, que son meramente estéticos de cubrición del muelle y teniendo en cuenta además que el *Plan de adaptación al cambio climático de Bilbao* ya incorpora las líneas de actuación para soportar las variaciones climáticas que se pudieran dar en el Municipio.

### 10.3 ANEXO III: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA DE LA ZONA

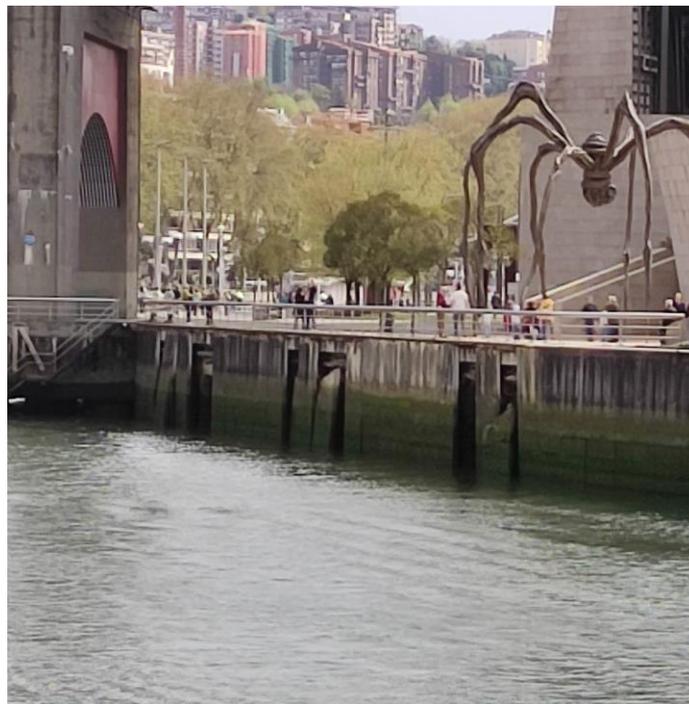


Zona de actuación

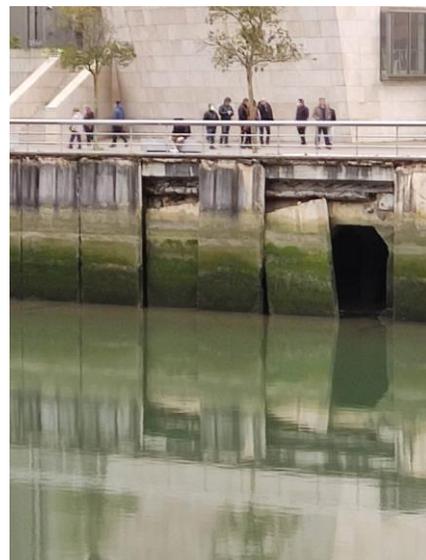
#### 1.- Vista general de la zona de actuación



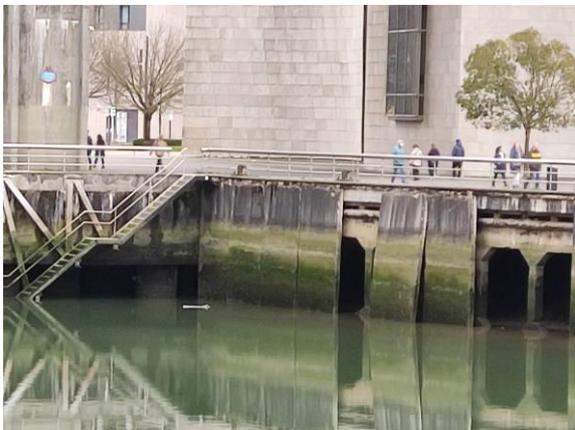
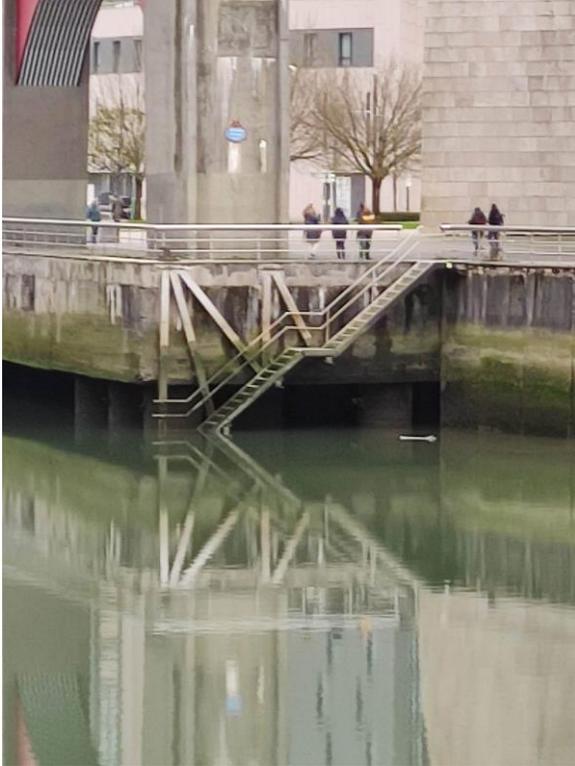
## 2.- Área junto a escultura MAMA de Louise Bourgeois



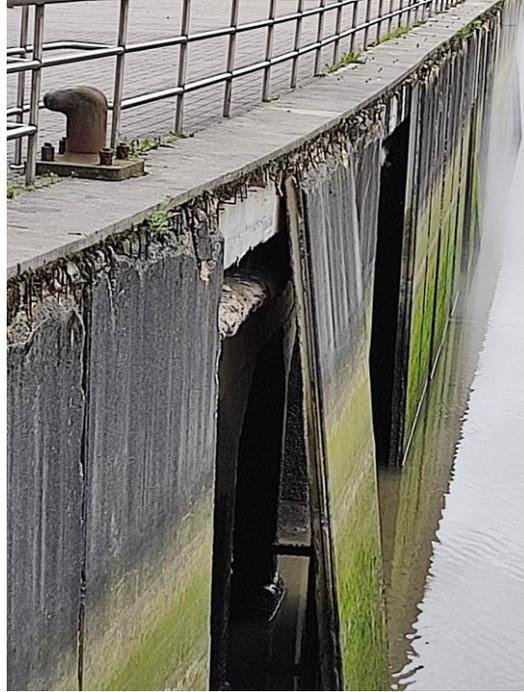
### 3.- Detalles paneles caídos



#### 4.- Escalera a desmontar e inicio de paneles zona puente de la Salve



### 5.- Deterioro de paneles prefabricados y rotura de anclajes al muelle





## 10.4 ANEXO IV: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

### INTRODUCCIÓN

En este anejo se determina la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 716/2019, de 5 de diciembre, por el que se modifican el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, y el Real Decreto 700/1988, de 1 de julio, sobre expedientes administrativos de responsabilidad contable derivados de las infracciones previstas en el título VII de la Ley General Presupuestaria.

### CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

*3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.*

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

#### **A- Movimiento de tierras y perforaciones**

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

#### **B- Puentes, viaductos y grandes estructuras**

1. De fábrica u hormigón en masa
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado

#### 4. Metálicos

##### **C- Edificaciones**

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

##### **D- Ferrocarriles**

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

##### **E- Hidráulicas**

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

##### **F- Marítimas**

1. Dragados.
2. Escolleras.
3. Con bloques de hormigón.
4. Con cajones de hormigón armado.
5. Con pilotes y tablestacas.
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.
8. Emisarios submarinos.

##### **G- Viales y pistas**

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

## **H- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos**

1. Oleoductos.
2. Gasoductos.

## **I- Instalaciones eléctricas**

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
6. Distribuciones de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

## **J- Instalaciones mecánicas**

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas.
4. Sanitarias.
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

## **K- Especiales**

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantaciones.
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendios.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

*Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.*

*Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:*

- *Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.*
- *Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.*
- *Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.*
- *Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.*

- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.

- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Para que se pueda exigir clasificación en un grupo determinado, siempre y cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos, siendo el importe de la obra parcial por su singularidad que dé lugar a este subgrupo superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

Con este criterio se propone que el contratista esté clasificado en el siguiente grupo:

Clasificación	Grupo	Subgrupo	Categoría
E.5.3	E – Obras Hidráulicas	5 – Defensas de márgenes y encauzamientos	3

## DOC. II – CÁLCULOS

## ÍNDICE

### **1. DATOS DE OBRA**

#### **1.1. Normas consideradas**

#### **1.2. Estados límite**

##### 1.2.1. Situaciones de proyecto

### **2. ESTRUCTURA**

#### **2.1. Geometría**

##### 2.1.1. Nudos

##### 2.1.2. Barras

#### **2.2. Resultados**

##### 2.2.1. Barras

## 1. DATOS DE OBRA

### 1.1. Normas consideradas

Acero inoxidable AISI 316-L: CTE DB SE-A.

### 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

#### 1.2.1. Situaciones de proyecto

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

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-

#### Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable

# Listados

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000

## 2. ESTRUCTURA

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	-0.850	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N3	0.349	-0.850	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	-0.200	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	-0.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	0.000	0.655	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7	0.000	-0.200	0.453	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N8	0.349	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.349	-0.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.349	-0.200	0.453	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N11	0.349	0.000	0.655	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N12	2.749	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N13	2.749	-0.200	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N14	2.749	-0.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	2.749	-0.850	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	2.749	-0.200	0.453	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N17	2.749	0.000	0.655	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N18	3.097	-0.850	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	3.097	-0.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	3.097	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	3.097	-0.200	0.453	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N22	3.097	0.000	0.655	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N23	5.497	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N24	5.497	-0.200	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N25	5.497	-0.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	5.497	-0.850	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	5.497	-0.200	0.453	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N28	5.497	0.000	0.655	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N29	5.846	-0.850	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

# Listados

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N30	5.846	-0.650	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	5.846	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	5.846	-0.200	0.453	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N33	5.846	0.000	0.655	X	X	X	-	-	-	Empotrado

## 2.1.2. Barras

### 2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero inoxidable	AISI 316-L	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad $\nu$ : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura $f_y$ : Límite elástico $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatación $\gamma$ : Peso específico							

### 2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N5	N1/N2	UPE 120 (UPE)	-	0.115	0.085	1.00	1.00	-	-
		N5/N4	N1/N2	UPE 120 (UPE)	0.085	0.365	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N2	N1/N2	UPE 120 (UPE)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N7	N5/N6	UPE 120 (UPE)	0.085	0.554	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N6	N5/N6	UPE 120 (UPE)	-	0.284	-	1.00	1.00	-	-
		N3/N9	N3/N8	UPE 120 (UPE)	-	0.115	0.085	1.00	1.00	-	-
		N9/N8	N3/N8	UPE 120 (UPE)	0.085	0.565	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N11	UPE 120 (UPE)	0.085	0.554	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N9/N11	UPE 120 (UPE)	-	0.284	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N14	N15/N12	UPE 120 (UPE)	-	0.115	0.085	1.00	1.00	-	-
		N14/N13	N15/N12	UPE 120 (UPE)	0.085	0.365	-	1.00	1.00	-	-
N13/N12	N15/N12	UPE 120 (UPE)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-		

# Listados

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N14/N16	N14/N17	UPE 120 (UPE)	0.085	0.554	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N14/N17	UPE 120 (UPE)	-	0.284	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N20	UPE 120 (UPE)	-	0.115	0.085	1.00	1.00	-	-
		N19/N20	N18/N20	UPE 120 (UPE)	0.085	0.565	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N21	N19/N22	UPE 120 (UPE)	0.085	0.554	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N22	N19/N22	UPE 120 (UPE)	-	0.284	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N25	N26/N23	UPE 120 (UPE)	-	0.115	0.085	1.00	1.00	-	-
		N25/N24	N26/N23	UPE 120 (UPE)	0.085	0.365	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N23	N26/N23	UPE 120 (UPE)	-	0.200	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N27	N25/N28	UPE 120 (UPE)	0.085	0.554	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N28	N25/N28	UPE 120 (UPE)	-	0.284	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N31	UPE 120 (UPE)	-	0.115	0.085	1.00	1.00	-	-
		N30/N31	N29/N31	UPE 120 (UPE)	0.085	0.565	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N32	N30/N33	UPE 120 (UPE)	0.085	0.554	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N33	N30/N33	UPE 120 (UPE)	-	0.284	-	1.00	1.00	-	-
		N1/N3	N1/N29	UPE 220 (UPE)	-	0.349	-	1.00	1.00	-	-
		N3/N15	N1/N29	UPE 220 (UPE)	-	2.400	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N18	N1/N29	UPE 220 (UPE)	-	0.349	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N26	N1/N29	UPE 220 (UPE)	-	2.400	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N29	N1/N29	UPE 220 (UPE)	-	0.349	-	1.00	1.00	-	-

*Notación:*  
 Ni: Nudo inicial  
 Nf: Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
 Lb<sub>Sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superior  
 Lb<sub>Inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior

### 2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N5/N6, N3/N8, N9/N11, N15/N12, N14/N17, N18/N20, N19/N22, N26/N23, N25/N28, N29/N31 y N30/N33

# Listados

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
2	N1/N29

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero inoxidable	AISI 316-L	1	UPE 120, (UPE)	15.40	7.20	4.68	364.00	55.50	2.90
		2	UPE 220, (UPE)	33.90	15.30	11.47	2680.00	247.00	12.10

*Notación:*  
 Ref.: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
 It: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

## 2.2. Resultados

### 2.2.1. Barras

#### 2.2.1.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N_M M_z$	$N_M M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N1/N5	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 15.7$	x: 0.115 m $\eta = 12.0$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.115 m $\eta = 21.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.115 m $\eta = 12.0$	$\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 21.7$
N5/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 2.8$	x: 0.085 m $\eta = 6.0$	x: 0.085 m $\eta = 6.2$	x: 0.085 m $\eta = 2.2$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.085 m $\eta = 14.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 14.9$
N4/N2	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 6.8$
N5/N7	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.639 m $\eta = 5.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.085 m $\eta = 6.0$	x: 0.639 m $\eta = 1.5$	x: 0.085 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.085 m $\eta = 12.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 12.2$
N7/N6	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.284 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0.284 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 1.9$
N3/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 6.8$	x: 0.115 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 14.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.115 m $\eta = 18.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 15.2$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 18.5$
N9/N8	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.085 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.085 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.085 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.085 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 0.1$
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.085 m $\eta = 8.3$	x: 0.085 m $\eta = 13.1$	x: 0.639 m $\eta = 6.0$	x: 0.639 m $\eta = 8.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.639 m $\eta = 26.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 26.2$
N10/N11	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.284 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.7$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 18.7$
N15/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 5.6$	x: 0.115 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 0.115 m $\eta = 12.0$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.115 m $\eta = 23.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.115 m $\eta = 12.1$	$\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 23.4$
N14/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 10.4$	x: 0.085 m $\eta = 6.2$	x: 0.085 m $\eta = 6.1$	x: 0.085 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.085 m $\eta = 22.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 22.4$
N13/N12	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 3.3$
N14/N16	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.639 m $\eta = 5.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.085 m $\eta = 6.0$	x: 0.639 m $\eta = 0.4$	x: 0.085 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.085 m $\eta = 11.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 11.9$
N16/N17	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.284 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 0.9$
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 3.7$	x: 0.115 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 7.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.115 m $\eta = 11.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 14.0$	x: 0 m $\eta = 8.1$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 14.0$
N19/N20	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.085 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.085 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.085 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.085 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 0.1$
N19/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.085 m $\eta = 4.5$	x: 0.639 m $\eta = 7.9$	x: 0.639 m $\eta = 6.0$	x: 0.639 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.639 m $\eta = 17.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 17.9$
N21/N22	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.284 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 4.7$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 13.9$
N26/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 8.0$	x: 0.115 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 22.2$	x: 0 m $\eta = 5.4$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $\eta = 30.2$

# Listados

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N25/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 6,0$	x: 0,085 m $\eta = 2,5$	x: 0,085 m $\eta = 10,8$	x: 0,45 m $\eta = 1,3$	$\eta = 1,7$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,085 m $\eta = 19,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19,1$
N24/N23	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 0,3$	x: 0 m $\eta = 3,8$	x: 0 m $\eta = 0,2$	$\eta = 0,8$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 4,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 4,1$
N25/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0,085 m $\eta = 3,1$	x: 0,085 m $\eta = 2,7$	x: 0,639 m $\eta = 0,1$	x: 0,639 m $\eta = 1,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,085 m $\eta = 5,5$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 5,5$
N27/N28	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 0,284 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 0,9$	x: 0 m $\eta = 0,1$	x: 0 m $\eta = 0,6$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 1,0$	x: 0 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1,0$
N29/N30	$\bar{\lambda} \leq 3,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 2,7$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,115 m $\eta = 3,6$	x: 0 m $\eta = 0,5$	x: 0,115 m $\eta = 5,3$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,115 m $\eta = 6,6$	$\eta < 0,1$	$\eta = 1,4$	x: 0,115 m $\eta = 5,4$	$\eta = 0,1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6,6$
N30/N31	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,085 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,085 m $\eta = 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0,085 m $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0,085 m $\eta < 0,1$	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 0,1$
N30/N32	$\bar{\lambda} \leq 3,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 0,639 m $\eta = 2,9$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,639 m $\eta = 6,0$	x: 0,639 m $\eta = 0,9$	x: 0,085 m $\eta = 3,3$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,362 m $\eta < 0,1$	x: 0,639 m $\eta = 9,9$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 9,9$
N32/N33	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 0,284 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 6,0$	x: 0 m $\eta = 0,9$	x: 0,284 m $\eta = 3,6$	$\eta = 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 6,9$	x: 0 m $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 6,9$
N1/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0,3$	x: 0,349 m $\eta = 6,1$	x: 0,349 m $\eta = 21,5$	x: 0 m $\eta = 5,4$	x: 0,349 m $\eta = 3,8$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,349 m $\eta = 27,9$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,2$	x: 0 m $\eta = 5,4$	x: 0,349 m $\eta = 3,8$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27,9$
N3/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0,7$	x: 0 m $\eta = 6,2$	x: 2,4 m $\eta = 33,0$	x: 2,4 m $\eta = 1,5$	x: 2,4 m $\eta = 5,3$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 2,4 m $\eta = 37,3$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 37,3$
N15/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0,2$	x: 0 m $\eta = 4,0$	x: 0 m $\eta = 29,1$	x: 0 m $\eta = 4,0$	x: 0 m $\eta = 1,7$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 33,3$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,5$	x: 0 m $\eta = 4,0$	x: 0 m $\eta = 1,7$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33,3$
N18/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0,5$	x: 2,4 m $\eta = 2,7$	x: 2,4 m $\eta = 29,5$	x: 0 m $\eta = 0,4$	x: 2,4 m $\eta = 5,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 2,4 m $\eta = 32,5$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,1$	x: 0 m $\eta = 0,4$	x: 2,4 m $\eta = 5,2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32,5$
N26/N29	$\bar{\lambda} \leq 3,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0,1$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 2,7$	x: 0 m $\eta = 22,3$	x: 0,349 m $\eta = 2,4$	x: 0 m $\eta = 4,9$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 25,0$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,3$	x: 0,349 m $\eta = 2,4$	x: 0 m $\eta = 4,9$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 25,0$

**Notación:**  
 $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_Y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_Z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_Z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_Y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_Y V_Z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_Z V_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_Y M_Z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_t V_Z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_t V_Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(4)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.  
<sup>(6)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(9)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(10)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

# Listados

### DOC. III – PLIEGO DE CONDICIONES

## PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

### PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000 (BILBAO)



Leioa, octubre de 2022

## ÍNDICE

1. CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....	3
1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS .....	3
1.1.1. Objeto del Pliego.....	3
1.1.2. Ámbito de actuación.....	3
1.1.3. Características de las obras.....	3
1.2 TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	4
1.2.1. Comprobación del replanteo .....	4
1.2.2. Fijación de los puntos de replanteo y conservación de los mismos .....	4
1.2.3. Programa de trabajo. ....	5
1.2.4. Iniciación de las obras.....	5
1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	5
1.4 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.....	6
1.5 DIRECCIÓN DE OBRA. REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA .....	6
1.5.1. Dirección de Obra. ....	6
1.5.2. Representación del Contratista.....	7
1.6 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....	8
1.6.1. Definición. ....	8
1.6.2. Medios auxiliares .....	8
1.6.3. Control de materiales y servicios comprados.....	9
1.6.4. Manejo, almacenamiento y transporte. ....	9
1.6.5. Procesos especiales. ....	9
1.6.6. Inspecciones de obra por parte del Contratista.....	10
1.6.7. Gestión de la Documentación.....	10
1.6.8. Abono de los costos del Sistema de Garantía de Calidad. ....	10
1.6.9. Nivel de control de calidad.....	10
1.6.10. Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra.....	11
1.6.11. Seguros de la obra.....	11
2. CAPÍTULO 2: DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES .....	12
2.1 DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES A TENER EN CUENTA .....	12
3. CAPÍTULO 3: MATERIALES, DISPOSITIVOS O INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.....	14
3.1 CONDICIONES GENERALES .....	14
3.2 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....	15
3.3 PANELES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO.....	17
3.4 ESTRUCTURA DE ACERO INOXIDABLE .....	18
3.5 PAVIMENTO .....	21

## 1. CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

### 1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

#### 1.1.1. Objeto del Pliego

El objeto del presente Pliego es determinar las Prescripciones Técnicas Particulares que regirán en las obras del Proyecto **de renovación de paneles en el muelle de Abandoibarra frente al museo Guggenheim**, en el término municipal de Bilbao.

#### 1.1.2. Ámbito de actuación

El ámbito de actuación está formado por el muelle de la margen izquierda de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim.

Se adjuntan en la documentación gráfica los planos descriptivos de la zona de actuación y ocupación.



#### 1.1.3. Características de las obras

La zona de actuación para la renovación de los paneles de protección del muelle discurre desde la pasarela peatonal, junto a la escultura MAMA de Louise Bourgeois, hasta la escalera metálica de acceso al muelle junto a la pila del puente de la Salve.

Se realizarán los siguientes trabajos:

- Desmontaje y montaje final de escalera inoxidable de acceso al muelle.
- Picado inicial y suministro y retirada a vertedero de 70 m de albardilla de piedra natural caliza. Dimensiones 80x60x5 cm, y nueva colocación final.

- Desmontaje de 32 unidades de paneles prefabricados, de dimensiones 2,4 m x 5,15 m x 0,15 m, en forma de L, con grúa y retirada de la sujeción metálica al muelle, realizada con barca en bajamar.
- Retirada de paneles prefabricados caídos en la ría. Destacar que en las inspecciones realizadas se aprecia movimiento de algunos de los paneles existentes.
- Montaje de los 32 paneles: una vez realizados los desmontajes citados se procederá al montaje de los paneles con grúa y sujeción metálica al muelle, realizado con barca en bajamar.:
  - Suspenden verticalmente el panel y enhebrar los anclajes del muelle con los taladros realizados.
  - Sujeción provisional con arandela y tuerca en los pernos M20 (sin apretar).
  - Sujeción inferior mediante perfiles de acero inoxidable, soldados a las chapas embebidas en la placa y atornillada en los anclajes inferiores de la viga riostra, previa alineación horizontal y vertical.
  - El panel irá anclado en la parte inferior del muelle mediante estructura metálica de acero inoxidable AISI 316 conforme al Código Estructural, de forma que se genere un apoyo del panel que soporte los esfuerzos horizontales producidos por el oleaje y las mareas.  
Esta misma subestructura servirá durante la ejecución para conseguir una correcta nivelación vertical de los paneles.
  - Relleno con epoxi de los taladros y apriete de las sujeciones del panel.

## 1.2 TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

### 1.2.1. Comprobación del replanteo

Dentro del plazo que se consigne en el Contrato, que **no podrá ser superior a una (1) semana** desde la fecha de su formalización se comprobará, en presencia del Adjudicatario o de su representante, el replanteo de las obras, extendiéndose la oportuna Acta de Comprobación del Replanteo o acta del resultado.

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto deberá ser acompañado de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del Contrato.

### 1.2.2. Fijación de los puntos de replanteo y conservación de los mismos

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, la longitud de la zona de paneles a renovar y el ámbito de la superficie vallada, así como los puntos fijos y auxiliares necesarios para

los sucesivos replanteos de detalle. Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista. El Contratista se responsabilizará de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

### **1.2.3. Programa de trabajo.**

En el plazo de **una semana (7)** días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Replanteo, el Adjudicatario presentará el Programa de Trabajos de las Obras si se hubiera modificado el contenido en el Contrato que se formalizó, en caso contrario seguirá siendo válido aquél.

El Programa de trabajos incluirá los siguientes datos:

- ▶ Fijación de las clases de obras que integran el Proyecto o indicación del volumen de las mismas.
- ▶ Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- ▶ Estimación, en días calendarios, de los plazos parciales de las diversas clases de obra.
- ▶ Valoración mensual acumulada de la obra programada, sobre la base de los precios unitarios de la adjudicación.
- ▶ Representación gráfica de las diversas actividades, en un gráfico o en un diagrama de espacios-tiempos.

### **1.2.4. Iniciación de las obras.**

Si el Programa de Trabajos se hubiera modificado, una vez aprobado el mismo, la Dirección de Obra dará la orden de iniciación de los trabajos a partir de cuya fecha se contará el plazo de ejecución establecido en el Contrato.

## **1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.**

Los requisitos técnicos de las obras se definen a través de los oportunos Planos y de las Prescripciones Técnicas contenidas en el presente Pliego.

Los planos constituyen el conjunto de documentos gráficos que definen geoméricamente las obras. Contienen las plantas, perfiles y secciones necesarias para ejecutar las obras.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Ingeniero Director de las Obras, sin cuyo requisito no podrá ejecutarse las obras correspondientes.

## 1.4 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

Los documentos del Proyecto **de renovación de paneles en el muelle de Abandoibarra frente al museo Guggenheim**, como otros complementarios, que la sociedad **Bilbao Ría 2000** (o Administración) entregue al Contratista pueden tener valor contractual o meramente informativo.

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- ▶ **Memoria y anejos.**
- ▶ **Planos.**
- ▶ **Pliego de Condiciones,**
- ▶ **Presupuesto**

Los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinarias, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de Precios, y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria del Proyecto, **son documentos informativos**. Dichos documentos presentan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios. Por lo tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

## 1.5 DIRECCIÓN DE OBRA. REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA.

### 1.5.1. Dirección de Obra.

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

Las funciones del Director de la Obra, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista son las siguientes:

- ▶ Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- ▶ Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- ▶ Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- ▶ Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

- ▶ Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso las propuestas correspondientes.
- ▶ Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbre relacionados con las mismas.
- ▶ Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- ▶ Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- ▶ Participar en las recepciones provisionales y definitiva, y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección Facultativa para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

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

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

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

### **1.5.2. Representación del Contratista.**

El Contratista, antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como "Delegado de Obra", en cumplimiento de lo previsto en:

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

- Real Decreto 716/2019, de 5 de diciembre, por el que se modifican el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, y el Real Decreto 700/1988, de 1 de julio, sobre expedientes administrativos de responsabilidad contable derivados de las infracciones previstas en el título VII de la Ley General Presupuestaria.

Este representante tendrá titulación y experiencia profesional suficiente (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y/o Ingeniero Técnico de Obras Públicas), a juicio de la Dirección de Obra, y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

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

## **1.6 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.**

### **1.6.1. Definición.**

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

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra engloba los aspectos siguientes:

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

### **1.6.2. Medios auxiliares**

Es obligación del Contratista la construcción, conservación, desmontaje y retirada de obra de todos los medios y obras auxiliares necesarias para la ejecución de las obras definitivas; su coste será de cuenta del Contratista por lo que se considerarán incluidas en su oferta.

Serán medios auxiliares de obra y obras auxiliares, sin carácter limitativo los siguientes:

- Oficinas de obra, de la D.F.
- Instalaciones de transporte, transformación y distribución de energía eléctrica y de alumbrado y de alumbrado de la obra.
- Medios necesarios de puesta en obra de todos los materiales que componen la obra: transporte, elevación, seguridad
- Instalaciones de telefonía y suministro de agua potable e industrial.
- Instalaciones para servicio personal.
- Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- Obras provisionales y señalización de desvío de la circulación de personas o vehículos, requeridas para la ejecución de las obras.
- Cualquier otra obra o medio auxiliar que se estime necesaria.

### **1.6.3. Control de materiales y servicios comprados.**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra para cada tipo de material y/o equipo, una relación de tres posibles suministradores debidamente documentada, con el fin de que la Dirección Facultativa elija el que estime más adecuado.

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

- ▶ Plano del equipo.
- ▶ Plano de detalle.
- ▶ Documentación complementaria suficiente que el Director de la Obra pueda tener la información precisa y determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- ▶ Materiales que componen cada elemento del equipo.
- ▶ Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- ▶ Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de la Obra con quince (15) días de anticipación a la fecha de pruebas.

### **1.6.4. Manejo, almacenamiento y transporte.**

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

### **1.6.5. Procesos especiales.**

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones.

#### **1.6.6. Inspecciones de obra por parte del Contratista.**

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

#### **1.6.7. Gestión de la Documentación.**

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

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

#### **1.6.8. Abono de los costos del Sistema de Garantía de Calidad.**

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento de lo establecido a este respecto en los Documentos del Contrato serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto.

Por consiguiente, serán también de cuenta del Contratista, tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol), como los establecidos por la Administración para el control de calidad de "recepción" y que están definidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto.

Tal es el caso, por ejemplo, del hormigón armado y en masa. Por ser de aplicación el Código Estructural es preceptivo el control de calidad en él definido y, de acuerdo con lo que se prescribe en el presente epígrafe, su costo es de cuenta del Contratista y se entiende incluido en el precio del hormigón.

#### **1.6.9. Nivel de control de calidad.**

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

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

de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el **uno (1%)** por ciento del presupuesto de Ejecución Material de la Obra.

#### **1.6.10. Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra.**

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuente de suministro, fábrica y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo. El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios o de homologación, será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad. Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- ▶ Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- ▶ Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

#### **1.6.11. Seguros de la obra**

El Contratistas estará obligado a asegurar la obra contratada todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por Contratista los objetos asegurados.

La póliza de dicho seguro quedará en poder de la Propiedad.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre de la Propiedad, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que esta se vaya realizando.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en aumento público, la Propiedad podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el Contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc. y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el

siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a los que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por terceros.

## 2. CAPÍTULO 2: DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES

### 2.1 DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES A TENER EN CUENTA

En este capítulo del Pliego se menciona aquellas disposiciones, reglamentos, normas, instrucciones y pliegos de carácter general y específico de tipo técnico, que guardan relación con las obras del Proyecto **de renovación de paneles en el muelle de Abandoibarra frente al museo Guggenheim** con sus instalaciones auxiliares o con los trabajos necesarios para ejecutarlas. En caso de indeterminación de las disposiciones legales, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio declarado como satisfactorio por uno de los laboratorios del Centro de Estudios de Experimentación de Obras Públicas o del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, u otro Centro homologado.

Serán de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto las siguientes:

- PGOU Texto refundido del “Plan General de Ordenación Urbana” del municipio de Bilbao, aprobado en el pleno del Ayuntamiento de Bilbao, el 31 de marzo de 2022.
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco
- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997) de 14 de abril B.O.E. nº97, del 23 de abril).
- Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006 del 17 de marzo).
  - DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural.
  - DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.
  - DB-SU Exigencias básicas de seguridad de utilización.
  - DB-HS Exigencias básicas de salubridad
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

- Real Decreto 716/2019, de 5 de diciembre, por el que se modifican el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, y el Real Decreto 700/1988, de 1 de julio, sobre expedientes administrativos de responsabilidad contable derivados de las infracciones previstas en el título VII de la Ley General Presupuestaria.

En caso de discrepancia entre las Normas anteriores y salvo manifestación expresa en contrario en el Proyecto de **renovación de paneles en el muelle de Abandoibarra frente al museo Guggenheim**, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva. Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otras que hayan sido modificadas o derogadas se entenderá que dichas modificaciones o derogaciones se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Ingeniero Director de la Obra, efectuar acopios de materiales cualquiera que sea su naturaleza, sobre plataformas de carreteras y en aquellas zonas marginales que defina el citado Ingeniero Director de las Obras. Se cuidará especialmente de no obstruir los desagües o cunetas y de no interferir el tráfico. El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director y colocarlos bajo custodia. El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, servicios y servidumbres definidos en el Contrato. Las atribuciones asignadas en este Pliego al Director de Obra, y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiéndose exigir por el Contratista que dichas atribuciones delegadas se señalen explícitamente en orden recogida en el correspondiente "**Libro de Obra**".

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público/privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras. Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular. Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente. Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán asimismo ser reparadas por el Contratista estableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios originados.

### **3. CAPÍTULO 3: MATERIALES, DISPOSITIVOS O INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS**

#### **3.1 CONDICIONES GENERALES**

El presente Pliego forma parte de la documentación del Proyecto, que cita y regirá en las obras para la realización del mismo.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra.

Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la Contrata y los gremios o subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

El promotor o propietario incluirá el presente Pliego de Condiciones Particulares como documento a firmar por la contrata al hacerse la adjudicación de la obra.

Los trabajos a realizar se ejecutarán de acuerdo con el proyecto y demás documentos redactados por la Dirección Facultativa autora del mismo.

La descripción del Proyecto y los planos de que consta figuran en la Memoria.

Cualquier variación que se pretendiere ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta, previamente, en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuyo conocimiento no será ejecutada.

En caso contrario, la Contrata, ejecutante de dicha unidad de obra, responderá de las consecuencias que ello originase. No será justificante ni eximente a estos efectos, el hecho de que la indicación de variación proviniera del Promotor o Propietario.

Asimismo, la Contrata nombrará un Encargado General, si así fuere la Contrata, o uno por cada gremio si las Contratas fueran parciales, el cual deberá estar constantemente en obra, mientras en ella trabajen obreros de su gremio. La misión del Encargado será la de interpretar la documentación del Proyecto, atender y entender las órdenes de la Dirección Facultativa; conocerá el presente "Pliego de Condiciones" exhibido por la Contrata y velará por que el trabajo se ejecute en las mejores condiciones y según las buenas artes de la construcción.

Se dispondrá de un "Libro de Órdenes y Asistencias" del que se hará cargo el Encargado que señale la Dirección. La Dirección escribirá en el mismo aquellos datos, órdenes o circunstancias que estime convenientes. El Encargado podrá también hacer uso del mismo, para hacer constar a su vez, los datos que estime convenientes.

El citado "Libro de Órdenes y Asistencias" se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de junio de 1971.

### 3.2 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

El presente pliego recoge los trabajos de desmontaje y demolición según lo explicitado en la memoria del Proyecto:

- Demolición elemento a elemento.

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas de los paneles a demoler, intentando conocer:

- Técnicas con las que fue construido.
- Las características de la estructura inicial.
- Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, como reformas, apertura de nuevos huecos, etc.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.
- Estado de las diversas instalaciones cercanas.

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas a los paneles a demoler como a elementos de servicio público que puedan resultar afectados.

- Apeo y apuntalamiento de los elementos que pudieran ocasionar derrumbamiento.
- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, entre las que destacamos:
  - Protección de zonas colindantes y señalización.
- Instalación de medios de evacuación de escombros y transporte, previamente estudiados.
- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, mascarillas, etc.).

Se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, tanto mecánicos como manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición de acuerdo con la normativa aplicable en el transcurso de la actividad.

#### **Ejecución de la demolición elemento a elemento.**

Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios.

Se controlará que la demolición de los paneles origine los menores giros, flechas y transmisión de tensiones. A este respecto, no se demolerán los arriostramientos en tanto no se supriman o contrarresten eficazmente las tensiones que puedan estar incidiendo sobre ellos. Se tendrá, asimismo, presente el posible efecto pendular de elementos metálicos que se cortan o de los que súbitamente se suprimen tensiones.

En general, los elementos que puedan producir cortes se desmontarán enteros. Partir cualquier elemento supone que los trozos resultantes han de ser manejables por un solo operario. El corte o demolición de un elemento que, por su peso o volumen no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apeado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar a la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.

El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

Las grúas cuando se utilicen para la evacuación de escombros, las cargas se protegerán de eventuales caídas y los elementos lineales se trasladarán anclados, al menos, de dos puntos. No se descenderán las cargas con el control único del freno.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.).

Al comienzo de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de demolición, se inspeccionará el estado de los apeos, atirantamientos, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, en su caso, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los tajos.

### **Levantamiento de pavimentos**

- La demolición de los revestimientos de suelos se llevará a cabo antes de proceder al derribo de los paneles.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de la viga o elementos estructurales sobre los que descansan los pavimentos a demoler y cuando se detecten desperfectos, ferralla a la vista, falta de recubrimiento, síntomas de cedimiento, etc., se avisará a la D.F. para tomar las medidas necesarias de reparación.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
- Para la demolición de pavimento sin compresor se introducirán punteros, clavados con la maza, en distintas zonas a fin de agrietar el elemento y romper su resistencia. Realizada esta operación, se avanzará progresivamente rompiendo con el puntero y la maza.
- Las zonas que así lo indique la D.F. se demolerán de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.

#### **Levantado de escalera metálica:**

- Se desmontarán sin trocear los elementos.

#### **Apertura de rozas, mechinales o taladros:**

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los trabajos de apertura de taladros en vigas de hormigón en masa o armado con misión estructural serán llevados a cabo por operarios especializados en el manejo de los equipos perforadores.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

### **3.3 PANELES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO**

#### **Definición y alcance**

Los paneles prefabricados de hormigón armado son aquellos elementos fabricados en taller que se utilizan, debidamente dispuestos y conexionados.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los paneles de hormigón, incluso remates del panel.
- Todos los elementos que constituyen las juntas entre paneles.
- El suministro, almacenaje y conservación en obra de estos materiales.
- El acabado en humo de silice para el cierre de poros
- Los cánones, indemnizaciones, etc., necesarios para el almacenaje de los elementos.
- La carga, transporte y montaje de los elementos en sus posiciones definitivas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- Los elementos metálicos de acero Inoxidable AISI 316-I incluidos en los distintos paneles para su transporte y sujeción en su posición definitiva.

#### **Materiales**

Los paneles que forman el paramento se ajustarán a lo indicado en la Documentación Técnica y serán prefabricados con un hormigón de 350 kp/cm<sup>2</sup> de resistencia mínima a compresión, siendo el acero a utilizar del tipo B-500 S. El acero a utilizar en los elementos de sujeción y anclaje es Inoxidable AISI 316-L

Dichos paneles deberán estar dotados de los elementos que sean necesarios para permitir su correcto montaje.

## **Ejecución de las obras**

La carga y transporte de los elementos se realizará con los equipos adecuados, evitando que se produzcan esfuerzos no previstos en los elementos.

Los elementos transportados se dispondrán en su posición normal de trabajo, utilizando para conseguirlo los apoyos necesarios.

Se utilizarán separadores para evitar que los elementos transportados se toquen, debiendo ir protegidos contra los impactos.

Las piezas se dispondrán cuidando que su alineación esté dentro de las tolerancias de acabado prescritas .

## **Control de calidad**

El fabricante garantizará que los paneles cumplen con las características exigidas en la Documentación Técnica.

## **Medición y abono**

La medición de los paneles prefabricados de hormigón armado se realizará por unidad con las mediciones indicadas en el presupuesto.

El abono de esta unidad de obra se realizará aplicando a la medición obtenida los correspondientes precios establecidas en el presupuesto.

Estos precios incluyen todas las labores necesarias para la realización de los paneles prefabricados de hormigón armado.

## **3.4 ESTRUCTURA DE ACERO INOXIDABLE**

### **Objeto**

El presente apartado tiene por objeto definir las prescripciones y especificaciones técnicas para el suministro de la estructura de acero inoxidable.

### **Normativa de aplicación**

Código Estructural (Real Decreto 470/2021)

Código Técnico de Edificación (Real Decreto 314/2006)

DB-SE: Seguridad Estructural

DB-SE A: Estructuras de Acero

UNE-EN 10088-1 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.

UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero.

NTE-AES "Estructuras de Acero: Soportes"  
NTE-EAV "Estructuras de Acero: Vigas"

### **Definición y condiciones de los elementos**

Conjunto de perfiles o piezas simples de acero inoxidable AISI 316-L, trabajados en taller y colocados en la obra con soldadura o con fijaciones mecánicas. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Suministro y transporte a la obra de las piezas o perfiles
- Colocación y montaje de las piezas o perfiles

### **Fabricación y suministro**

Antes del inicio de la fabricación el adjudicatario realizará el levantamiento topográfico de los paneles prefabricados, anclajes y estructura de acero inoxidable, y entregará para aprobación el plano de fabricación en el que estén reflejados los anclajes.

#### **Fabricación**

Las soldaduras se ejecutarán mediante sistemas de soldadura TIG o MIG, ejecutándose en soldadura TIG las chapas de espesor reducido, así como las soldaduras que requieran un mejor nivel de acabado. Los soldadores que intervengan en la ejecución de las estructuras estarán certificados por un organismo acreditado.

El material de aportación de soldaduras utilizable para la realización de soldaduras (alambres, hilos y electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima y resiliencia, no inferiores a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar.

#### **Suministro**

El suministrador deberá tener cubiertos todos los riesgos que pudieran ocasionarse por la utilización de sus medios de transporte, mediante la suscripción de las pólizas correspondientes de responsabilidad civil o de circulación, así como estar al corriente de las primas.

En el caso en que los vehículos en los que se realiza el suministro no fueran propiedad del suministrador, tendrán que cumplir los mismos requisitos exigidos a los vehículos propiedad del suministrador, siendo éste, el responsable de que así sea.

La descarga se realizará en uno o varios acopios habilitados para tal efecto dentro de la zona de obra.

#### **Condiciones generales**

Cada elemento tendrá las marcas de identificación suficientes para definir su posición en la obra.

El elemento tendrá el acabado superficial indicado en la DT. Si tiene uniones soldadas estarán pulidas.

Estará colocado en el lugar y en la posición indicada en la DT.

No se permite rellenar con soldadura los huecos de los tornillos provisionales de montaje.

Tolerancias de ejecución:

- Posición:  $\pm 5$  mm
- Aplomado:  $\pm 3$  mm/m
- Ángulos:  $\pm 1^\circ$
- Horizontalidad:  $\pm 2$  mm/m

### **Control de Calidad**

El adjudicatario deberá estar en posesión del certificado de control de producción en fábrica para la clase de ejecución EXC3. Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en el presente pliego. Se identificarán los lotes de acero empleados en la elaboración en taller con los correspondientes resultados de las inspecciones y ensayos de los materiales y las soldaduras.

Se podrá concertar con el adjudicatario tantas visitas al taller de este último como considere necesarias para controlar la correcta ejecución de fabricación de los elementos contratados.

Se podrá solicitar los certificados de calidad de acuerdo con la normativa vigente que considere necesarios. La no entrega de dichos certificados por parte del adjudicatario en un plazo máximo de 10 días desde la solicitud de los mismos será motivo de resolución del contrato.

### **Control de la documentación de los suministros**

El suministrador entregará los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación deberá comprender:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean de transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que en su caso ostenten los productos, que aseguren las características técnicas exigidas.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad que en su caso existan para el uso previsto de los productos.

El suministro vendrá acompañado de un albarán, en el que figurarán, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la empresa suministradora.
- Fecha de la entrega.
- Identificación y número de elementos que componen el suministro.

Se comprobará que los materiales entregados en cada suministro coinciden con lo solicitado.

Se inspeccionarán los elementos que componen el suministro, comprobando su buen estado y la ausencia de daños que hubieran podido producirse durante el transporte, haciendo constar por escrito las incidencias que se observen teniendo que ser repuesto dicho material en un periodo no superior a 48h.

La empresa suministradora deberá aportar los certificados de producto de sus materiales, que quedarán registrados en la documentación final de la obra.

### **Control de Calidad**

Se podrá realizar los ensayos necesarios, con un laboratorio acreditado, para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de este pliego. En caso de no conformidad el adjudicatario estará obligado a la restitución de las unidades que compongan el lote de fabricación ensayado.

### **Unidad y criterio de medición**

Kg de acero inoxidable AISI 316-L, de peso calculado según las especificaciones de la DT de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico.
- Para poder utilizar otro valor diferente al teórico, es necesario la aceptación expresa de la DF.

## **3.5 PAVIMENTO**

### **PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE GRANITO**

#### **Condiciones que deben cumplir los materiales.**

Materiales pétreos en general: Los materiales pétreos utilizados deberán cumplir las siguientes condiciones:

Las piedras serán compactas homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Carecerán de grietas ó pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no) deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

No deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

No deberán ser absorbentes ni permeables.

Las piezas deberán reunir las condiciones de abra en relación con su color y destino debiendo ser de fácil trabajo incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.

Presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Deberán resistir sin estallar la acción del fuego.

Las piedras deberán ser reconocidas por la Dirección Facultativa antes de su elevación y asiento a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en obra con la suficiente antelación y en condiciones que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Se presentarán limpias de barro y yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en los mismos. Además del examen óptico de las mismas al objeto de apreciar el color la firmeza del grano y la existencia de defectos aparentes de las piedras serán estas reconocidas por medio de maceta o martillo con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de los pelos u oquedades que puedan tener en su interior.

### **Condiciones que deben cumplir las piezas de granito (además de las anteriores).**

Serán de grano fino o muy fino, debiendo predominar el cuarzo sobre el feldespato y deberán ser pobres en mica.

Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespatos y mica, por ser fácilmente descomponibles.

La densidad será como mínimo de 2,6 kg/dm<sup>3</sup>. según la norma de ensayo UNE-7067.

La resistencia de compresión medida según la norma UNE-7068 será, como mínimo de 800 kg/cm<sup>2</sup>, debiendo rechazarse las piedras que presenten cargas de rotura inferiores.

La absorción máxima de agua será del 1,4%.

### **Condiciones particulares de las losas de granito.**

Las losas de piedra natural (granito en este caso) así como las albardillas y cubremuros deberán cumplir con las especificaciones recogidas en los apartados anteriores (piedras en general y granito en particular).

Además, se cumplirá lo siguiente:

El peso específico de la piedra no será inferior a 2.500 kg/m<sup>3</sup> determinado según la norma de ensayo UNE-7067.54.

La resistencia a compresión de la piedra no será inferior a 1.300 kg/cm<sup>2</sup>. determinado según la norma de ensayo UNE-7068.57.

El coeficiente de desgaste de la piedra será inferior a 0,13 cm. determinado según la norma de ensayo UNE-7069.53.

La resistencia a la intemperie será tal que sometidas las losas a veinte ciclos de congelación al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna. Estas determinaciones se harán de acuerdo con la norma UNE-7070.

## DOC. IV PRESUPUESTO

## RESUMEN DE PRESUPUESTO DE CONTRATA

EN323PROEJE\_R1

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
00	NOTA GENERAL.....	0,00
01	TRABAJOS INICIALES.....	17.728,52
02	DESMONTAJES Y DEMOLICIONES.....	114.367,35
03	ESTRUCTURA.....	49.658,70
04	PANELES PREFABRICADOS.....	314.037,12
05	URBANIZACIÓN ACABADOS.....	28.911,67
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	16.845,99
07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	18.908,10
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>560.457,45</b>
	21,00 % I.V.A.....	117.696,06
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>678.153,51</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 00 NOTA GENERAL</b>									
<b>00.01</b>	<b>CONSIDERACIONES DE OBRA</b>								
	Se deberá cumplir en todo momento las indicaciones de los responsables de BILBAO RIA 2000, y de la Dirección Facultativa.								
	- Los trabajos se deberán amoldar a las indicaciones de los responsable de BILBAO RÍA 2000 y de la Dirección Facultativa.								
	- Los trabajos de montaje y desmontaje de paneles se realizarán en baja-mar.								
	- Los aprovisionamientos de material, las zonas de casetas, las zonas de tránsito de vehículos rodados, desescombros y demás ocupaciones se deberán ejecutar siguiendo las directrices del proyecto y de los responsables de BILBAO RÍA 2000 y de la Dirección Facultativa.								
	- Los costes de medios auxiliares necesarios para la ejecución de obra como transporte, grúas, barca, instalaciones de obra, señalizaciones y alumbrado de la obra están incluidos como parte proporcional en las partidas de la obra.								
							0,00	0,00	0,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 00 NOTA GENERAL.....</b>								<b>0,00</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 TRABAJOS INICIALES</b>									
<b>0100</b>	<b>ud REPLANTEO DE OBRA</b> Replanteo topográfico de todos los elementos de la obra y cerramientos.						1,00	2.015,24	2.015,24
<b>0101</b>	<b>m VALLA MÓVIL CON GEOTEXTIL</b> Suministro e instalación de valla móvil de altura 2 m, de fácil montaje, pies móviles sobre bases de hormigón armado para instalar sobre cualquier terreno, incluido cierre de geotextil semiopaco, pies de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, i/herrajes de cuelga, montaje y desmontaje. Medido por metro lineal de valla.						127,00	86,14	10.939,78
<b>0102</b>	<b>ud PUERTA PEATONAL DE VALLADO</b> Puerta peatonal para valla provisional modular compuesta por panel galvanizado en caliente de 1 m de longitud y 2 m de altura formado por dos postes tubulares 41.5 mm de diametro y 1.5 mm de espesor y tela metálica tridimensional electrosoldada de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 Kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, i/herrajes de cuelga, incluyendo montaje inicial y desmontaje al final de obra. Medida la unidad colocada.						1,00	227,96	227,96
<b>0103</b>	<b>ud PUERTA VEHÍCULOS DOBLE DE VALLADO</b> Puerta doble, de dimensiones totales anchura 4 m y altura 2 m, para valla provisional modular compuesta por panel galvanizado en caliente de 2 m de altura formado por dos postes tubulares 41.5 mm de diametro y 1.5 mm de espesor y tela metálica tridimensional electrosoldada de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 Kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, i/herrajes de cuelga, incluyendo montaje inicial y desmontaje al final de la obra. Medida la unidad colocada.						2,00	594,15	1.188,30
<b>0104</b>	<b>m VALLA PROTECCIÓN ESCULTURA 5 m</b> Suministro y colocación de vallafija, con postes anclados al pavimento, de cierre metálico de malla plastificada de triple torsión plastificada, incluido cierre de geotextil semiopaco para protección de la escultura MAMA de Louise Bourgeois, con una altura de 5 metros, i/herrajes de cuelga, montaje y desmontaje. Medido por metro lineal de valla.								
	Longitud	1	17,30				17,30	194,06	3.357,24
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS INICIALES .....</b>									<b>17.728,52</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES</b>									
<b>0201</b>	<b>ud DESMONTAJE ESCALERA INOX.</b> Desmontaje de escalera inoxidable existente junto al muelle y que permite el acceso al muelle viejo a ras de agua, transporte y acopio en pabellón particular para su posterior montaje.						1,00	3.907,70	3.907,70
<b>0202</b>	<b>mI PICADO DE ALBARDILLA</b> Picado de albardilla de piedra caliza natura igual a la existente de dimensiones 80x60x5 cml, situada junto a barandilla inoxidable, necesario para desmontar las placas de prefabricado existentes. Se mantendrá la barandilla existente. El picado de dicha albardilla se hará a mano con martillo eléctrico y con ayuda de camión-pluma + cesta, para situar a los operarios. Medición por unidad de longitud.						70,00	129,14	9.039,80
<b>0203</b>	<b>ud DESMONTAJE DE UD DE PANEL PREFABRICADO</b> Desmontaje de paneles prefabricados macizos de dimensiones 5,15 m largo x 2,40 m ancho x 0,15 m espesor, con ménsula de 0,35 m de vuelo y espesor 0,15 m, incluyendo picado a mano y corte de la zona de unión entre panel prefabricado y solera del muelle, eliminando la unión existente. Trabajos que se realizan con ayuda de camión-pluma + cesta para poder trabajar desde el lado de la ría y con ayuda de línea de vida. Se incluyen trabajos en barca. Suministro y colocación de dos chapas metálicas por panel, con sujeción de anclajes HILTI M16x135 para izar la placas existentes mediante grúa de 60 Tn.						27,00	3.198,30	86.354,10
<b>0204</b>	<b>ud RETIRADA DE PLACAS EXISTENTES CAÍDAS A LA RÍA</b> Retirada de paneles prefabricados de dimensiones 5,15 m largo x 2,40 m ancho x 0,15 m de espesor, caídas y clavadas en el fango, que serán sacadas previa perforación con taladro pasamuros, para poder introducir las cadenas de la grúa y sacarlas del fondo. Este trabajo estará condicionado por las mareas y solo se podrá trabajar en bajamar. Incluso picado de la ménsula de 0,35 m de vuelo y 0,15 m de espesor bajo la albardilla con martillo eléctrico. Se incluyen trabajos en barca.						5,00	3.013,15	15.065,75
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES .....</b>									<b>114.367,35</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA</b>									
0301	<b>kg ESTRUCTURA METÁLICA INOXIDABLE ANCLAJES</b> Acero inoxidable AISI 316, para estructuras, en perfiles laminados tipo L, U, trabajado en taller y colocado en obra con soldadura incluso anclajes HILTI M16X135 o similar a muelle existente. Se incluye línea de vida y trabajos verticales. Se incluyen trabajos en barca. Este trabajo está condicionado por las mareas y para su colocación solo se podrá trabajar en bajamar.								
							3.210,00	15,47	49.658,70
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA.....</b>								<b>49.658,70</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 04 PANELES PREFABRICADOS</b>										
0401	<p><b>ud PANEL PREFABRICADO L</b></p> <p>Suministro y colocación de panel de cerramiento macizo con modulación vertical de hormigón armado, de dimensiones 5,15 m largo x 2,4 m de ancho x 0,20 m de espesor, en textura lisa color gris y acabado en humo de sílice, con ménsula de 0,35 m de vuelo y ancho 0,25 m en cabeza de panel. Incluye herrajes colocados. Incluyendo la revisión de la viga existente de apoyo del panel tras la retirada de la albardilla, el pasivado de la ferralla de dicha viga, en caso necesario, la aplicación del puente de unión entre hormigones de distintas edades, la protección de la ferralla con mortero de alta resistencia u hormigón, incluyendo el encofrado y desconfrado en caso necesario, los trabajos de colocación de tres chapas metálicas de acero inoxidable (300x450x15 mm) por placas, con anclajes HILTI M16x115 mm (4 ud) para poder filarlas a la viga superior del muelle, con ayuda de camión-pluma + cesta, donde se situarán los operarios.</p> <p>Las nuevas placas se izarán y colocarán mediante grúa de 60 Tn, se fijará el pie de dichas placas a la estructura inferior del muelle mediante soportes y estructura de acero inoxidable AISI 316, mediante perforaciones de 20 mm y colocación de anclajes químicos tipo HIT-RE-500 y varilla HAS-UA4 M16X150 y posteriormente soldados a placas y atornillados; trabajos que se harán simultáneamente cuando la bajamar lo permita o se retrasarán hasta la próxima bajada de marea, sin poder colocar las restantes placas hasta que se finalice la fijación de las colocadas. Se incluyen trabajos en barca si fuera necesario.</p> <p>Realizada la medición por unidad de placa totalmente colocada, incluyendo la fijación y anclajes superiores a la viga de hormigón existente, mediante hiltis y mortero de alta resistencia y las chapas de acero inoxidable del panel.</p> <p>La medición de kg de acero inoxidable de los anclajes a muelle se encuentran definidas en la partida kg acero inoxidable.</p>									
							32,00	9.813,66	314.037,12	
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 PANELES PREFABRICADOS .....</b>								<b>314.037,12</b>	

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 URBANIZACIÓN ACABADOS</b>									
<b>05.01</b>	<b>m ALBARDILLA</b> Suministro y colocación de albardilla de piedra natural caliza similar a la existente, como remate de muelle sobre panel prefabricado colocado, de dimensiones 80x60x5 cm; trabajos que se realizarán desde la cesta del camión-pluma, colocadas a mano desde el lado de la ría, incluso rejunteo y mortero de agarre, totalmente colocado.						70,00	227,52	15.926,40
<b>05.011</b>	<b>m2 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO</b> Suministro y colocación de pavimento de baldosa y/o adoquín, similar a la existente, incluso rejunteo y mortero de agarre, totalmente colocado.						40,00	163,26	6.530,40
<b>05.02</b>	<b>m MONTAJE ESCALERA INOXIDABLE</b> Colocación de escalera inoxidable desmontada inicialmente, que accede al viejo muelle, con camión grúa y medios auxiliares necesarios, totalmente colocada.						1,00	4.534,12	4.534,12
<b>05.03</b>	<b>ud RETIRADA Y LIMPIEZA DE OBRA</b> Retirada de todos los elementos de obra: casetas y cerramientos, y limpieza de la zona de actuación.						1,00	1.920,75	1.920,75
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 URBANIZACIÓN ACABADOS .....</b>									<b>28.911,67</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
0601	ud SEGURIDAD Y SALUD								
							1,00	16.845,99	16.845,99
	TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....								<b>16.845,99</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
0701	ud GESTIÓN DE RESIDUOS								
							1,00	18.908,10	18.908,10
	TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								<b>18.908,10</b>
	TOTAL.....								<b>560.457,45</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 00 NOTA GENERAL

00.01

#### CONSIDERACIONES DE OBRA

Se deberá cumplir en todo momento las indicaciones de los responsables de BILBAO RIA 2000, y de la Dirección Facultativa.

- Los trabajos se deberán amoldar a las indicaciones de los responsable de BILBAO RÍA 2000 y de la Dirección Facultativa.

- Los trabajos de montaje y desmontaje de paneles se realizarán en bajamar.

- Los aprovisionamientos de material, las zonas de casetas, las zonas de tránsito de vehículos rodados, desescombros y demás ocupaciones se deberán ejecutar siguiendo las directrices del proyecto y de los responsables de BILBAO RÍA 2000 y de la Dirección Facultativa.

- Los costes de medios auxiliares necesarios para la ejecución de obra como transporte, grúas, barca, instalaciones de obra, señalizaciones y alumbrado de la obra están incluidos como parte proporcional en las partidas de la obra.

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 TRABAJOS INICIALES</b>					
<b>0100</b>	<b>ud</b>	<b>REPLANTEO DE OBRA</b>			
		Replanteo topográfico de todos los elementos de la obra y cerramientos.			
P0100	1,000 UD	Replanteo de obra	2.015,24	2.015,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2.015,24</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<b>0101</b>	<b>m</b>	<b>VALLA MÓVIL CON GEOTEXTIL</b>			
		Suministro e instalación de valla móvil de altura 2 m, de fácil montaje, pies móviles sobre bases de hormigón armado para instalar sobre cualquier terreno, incluido cierre de geotextil semiopaco, pies de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, i/herrajes de cuelga, montaje y desmontaje. Medido por metro lineal de valla.			
PUSS28a	1,000 m	Valla móvil con geotextil	67,27	67,27	
PUSS32a	1,000 m	Rep elementos	9,35	9,35	
MOOA.1a	0,050 h	Oficial 1ª construcción	33,58	1,68	
MOOA.1d	0,100 h	Peón ordinario construcción	29,55	2,96	
%0600	6,000 %	Medios auxiliares	81,30	4,88	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>86,14</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

<b>0102</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA PEATONAL DE VALLADO</b>			
		Puerta peatonal para valla provisional modular compuesta por panel galvanizado en caliente de 1 m de longitud y 2 m de altura formado por dos postes tubulares 41.5 mm de diametro y 1.5 mm de espesor y tela metálica tridimensional electrosoldada de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 Kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, i/herrajes de cuelga, incluyendo montaje inicial y desmontaje al final de obra. Medida la unidad colocada.			
PZCV.3d	1,000 ud	Puerta peatonal valla	193,19	193,19	
MOOA.1c	1,000 h	Peón especializado construcción	30,30	30,30	
%0200	2,000	Medios auxiliares	223,50	4,47	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>227,96</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>0103</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA VEHÍCULOS DOBLE DE VALLADO</b>			
		Puerta doble, de dimensiones totales anchura 4 m y altura 2 m, para valla provisional modular compuesta por panel galvanizado en caliente de 2 m de altura formado por dos postes tubulares 41.5 mm de diametro y 1.5 mm de espesor y tela metálica tridimensional electrosoldada de 5 mm de diámetro y dimensiones de cuadrícula 22x9 cm, pletinas de unión de los postes de acero plegado y galvanizado fijadas por medio de tuerca y contratuerca M8 y bases de bloque estable de 38 Kg de hormigón reforzado de 72x23.5x16 cm con huecos de encaje de los postes, i/herrajes de cuelga, incluyendo montaje inicial y desmontaje al final de la obra. Medida la unidad colocada.			
PZCV.3e	1,000 ud	Puerta vehículos doble	521,90	521,90	
MOOA.1c	2,000 h	Peón especializado construcción	30,30	60,60	
%0200	2,000	Medios auxiliares	582,50	11,65	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>594,15</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0104	m	<b>VALLA PROTECCIÓN ESCULTURA 5 m</b> Suministro y colocación de vallafija, con postes anclados al pavimento, de cierre metálico de malla plastificada de triple torsión plastificada, incluido cierre de geotextil semiopaco para protección de la escultura MAMA de Louise Burgoise, con una altura de 5 metros, i/herrajes de cuelga, montaje y desmontaje. Medido por metro lineal de valla.			
PUSS28ab	1,000 m	Valla cierre metálico con geotextil	157,93	157,93	
PUSS32a	1,000 m	Rep elementos	9,35	9,35	
MOOA.1a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	33,58	8,40	
MOOA.1d	0,250 h	Peón ordinario construcción	29,55	7,39	
%0600	6,000 %	Medios auxiliares	183,10	10,99	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>194,06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES</b>					
<b>0201</b>	<b>ud</b>	<b>DESMONTAJE ESCALERA INOX.</b>			
		Desmontaje de escalera inoxidable existente junto al muelle y que permite el acceso al muelle viejo a ras de agua, transporte y acopio en pabellón particular para su posterior montaje.			
MMME10bF	4,000 h	Grúa de 40 Tn	162,95	651,80	
MOOA.1b	10,000 h	Oficial 2ª construcción	32,17	321,70	
MOOA.1c	10,000 h	Peón especializado construcción	30,30	303,00	
PAB	11,000 s	Alquiler pabellón particular	239,20	2.631,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3.907,70</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

<b>0202</b>	<b>ml</b>	<b>PICADO DE ALBARDILLA</b>			
		Picado de albardilla de piedra caliza natura igual a la existente de dimensiones 80x60x5 cml, situada junto a barandilla inoxidable, necesario para desmontar las placas de prefabricado existentes. Se mantendrá la barandilla existente. El picado de dicha albardilla se hará a mano con martillo eléctrico y con ayuda de camión-pluma + cesta, para situar a los operarios. Medición por unidad de longitud.			
MOOA.1b	0,500 h	Oficial 2ª construcción	32,17	16,09	
MOOA.1c	0,500 h	Peón especializado construcción	30,30	15,15	
MOOA.1d	0,750 h	Peón ordinario construcción	29,55	22,16	
MMMD.1a	1,500 h	Martillo picador eléctrico	1,16	1,74	
MMME.6a	1,550 h	Camión-pluma + cesta	46,11	71,47	
%0200	2,000	Medios auxiliares	126,60	2,53	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>129,14</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

<b>0203</b>	<b>ud</b>	<b>DESMONTAJE DE UD DE PANEL PREFABRICADO</b>			
		Desmontaje de paneles prefabricados macizos de dimensiones 5,15 m largo x 2,40 m ancho x 0,15 m espesor, con ménsula de 0,35 m de vuelo y espesor 0,15 m, incluyendo picado a mano y corte de la zona de unión entre panel prefabricado y solera del muelle, eliminando la unión existente. Trabajos que se realizan con ayuda de camión-pluma + cesta para poder trabajar desde el lado de la ría y con ayuda de línea de vida. Se incluyen trabajos en barca. Suministro y colocación de dos chapas metálicas por panel, con sujeción de anclajes HILTI M16x135 para izar la placas existentes mediante grúa de 60 Tn.			
MOOA.1b	8,000 h	Oficial 2ª construcción	32,17	257,36	
MOOA.1c	8,000 h	Peón especializado construcción	30,30	242,40	
MOOA.1d	8,000 h	Peón ordinario construcción	29,55	236,40	
MMME.6a	8,000 h	Camión-pluma + cesta	46,11	368,88	
MHILTI	1,000 ud	Anclajes Hilti M16x135	43,19	43,19	
MMME10bd	8,000 h	Grúa de 60 Tn	248,42	1.987,36	
%0200	2,000	Medios auxiliares	3.135,60	62,71	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3.198,30</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

<b>0204</b>	<b>ud</b>	<b>RETIRADA DE PLACAS EXISTENTES CAÍDAS A LA RÍA</b>			
		Retirada de paneles prefabricados de dimensiones 5,15 m largo x 2,40 m ancho x 0,15 m de espesor, caídas y clavadas en el fango, que serán sacadas previa perforación con taladro pasamuros, para poder introducir las cadenas de la grúa y sacarlas del fondo. Este trabajo estará condicionado por las mareas y solo se podrá trabajar en bajamar. Incluso picado de la ménsula de 0,35 m de vuelo y 0,15 m de espesor bajo la albardilla con martillo eléctrico. Se incluyen trabajos en barca.			
MOOA.1b	8,000 h	Oficial 2ª construcción	32,17	257,36	
MOOA.1d	8,000 h	Peón ordinario construcción	29,55	236,40	
MOOA.1c	8,000 h	Peón especializado construcción	30,30	242,40	
MMME10bd	8,000 h	Grúa de 60 Tn	248,42	1.987,36	
MMME.6a	5,000 h	Camión-pluma + cesta	46,11	230,55	
%0200	2,000	Medios auxiliares	2.954,10	59,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3.013,15</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRECE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA</b>					
0301	kg	<b>ESTRUCTURA METÁLICA INOXIDABLE ANCLAJES</b> Acero inoxidable AISI 316, para estructuras, en perfiles laminados tipo L, U, trabajado en taller y colocado en obra con soldadura incluso anclajes HILTI M16X135 o similar a muelle existente. Se incluye línea de vida y trabajos verticales. Se incluyen trabajos en barca. Este trabajo está condicionado por las mareas y para su colocación solo se podrá trabajar en bajar.			
P0301	1,000 kg	Acero inoxidable	7,68	7,68	
MOOA.1bc	0,150 h	Oficial trabajos verticales	32,17	4,83	
MOOA.1dc	0,100 h	Especialista estructura metálica	29,55	2,96	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>15,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 PANELES PREFABRICADOS</b>					
0401	ud	<b>PANEL PREFABRICADO L</b>			
		<p>Suministro y colocación de panel de cerramiento macizo con modulación vertical de hormigón armado, de dimensiones 5,15 m largo x 2,4 m de ancho x 0,20 m de espesor, en textura lisa color gris y acabado en humo de sílice, con ménsula de 0,35 m de vuelo y ancho 0,25 m en cabeza de panel. Incluye herrajes colocados. Incluyendo la revisión de la viga existente de apoyo del panel tras la retirada de la albardilla, el pasivado de la ferralla de dicha viga, en caso necesario, la aplicación del puente de unión entre hormigones de distintas edades, la protección de la ferralla con mortero de alta resistencia u hormigón, incluyendo el encofrado y desconfrado en caso necesario, los trabajos de colocación de tres chapas metálicas de acero inoxidable (300x450x15 mm) por placas, con anclajes HILTI M16x115 mm (4 ud) para poder filarlas a la viga superior del muelle, con ayuda de camión-pluma + cesta, donde se situarán los operarios.</p> <p>Las nuevas placas se izarán y colocarán mediante grúa de 60 Tn, se fijará el pie de dichas placas a la estructura inferior del muelle mediante soportes y estructura de acero inoxidable AISI 316, mediante perforaciones de 20 mm y colocación de anclajes químicos tipo HIT-RE-500 y varilla HAS-UA4 M16X150 y posteriormente soldados a placas y atornillados; trabajos que se harán simultáneamente cuando la bajamar lo permita o se retrasarán hasta la próxima bajada de marea, sin poder colocar las restantes placas hasta que se finalice la fijación de las colocadas. Se incluyen trabajos en barca si fuera necesario.</p> <p>Realizada la medición por unidad de placa totalmente colocada, incluyendo la fijación y anclajes superiores a la viga de hormigón existente, mediante hiltis y mortero de alta resistencia y las chapas de acero inoxidable del panel. La medición de kg de acero inoxidable de los anclajes a muelle se encuentran definidas en la partida kg acero inoxidable.</p>			
PFKP.1baa	1,000 ud	Panel prefabricado	6.861,97	6.861,97	
MOOA.1a	20,000 h	Oficial 1ª construcción	33,58	671,60	
MOOA.1b	20,000 h	Oficial 2ª construcción	32,17	643,40	
MOOA.1d	20,000 h	Peón ordinario construcción	29,55	591,00	
MMME.6a	8,000 h	Camión-pluma + cesta	46,11	368,88	
MHILTI	1,000 ud	Anclajes Hilti M16x135	43,19	43,19	
MMME10bd	1,400 h	Grúa de 60 Tn	248,42	347,79	
%0300	3,000	Medios auxiliares	9.527,80	285,83	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9.813,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL OCHOCIENTOS TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 URBANIZACIÓN ACABADOS</b>					
<b>05.01</b>	<b>m</b>	<b>ALBARDILLA</b>			
		Suministro y colocación de albardilla de piedra natural caliza similar a la existente, como remate de muelle sobre panel prefabricado colocado, de dimensiones 80x60x5 cm; trabajos que se realizarán desde la cesta del camión-pluma, colocadas a mano desde el lado de la ría, incluso rejunteo y mortero de agarre, totalmente colocado.			
PFDZ.6a	1,000 m	Albardilla de piedra natural caliza	188,48	188,48	
PBPM.1cbaa	0,003 m3	Mortero cto/are M-10 0-3 man	279,40	0,84	
MOOA.1a	0,500 h	Oficial 1ª construcción	33,58	16,79	
MOOA.1d	0,500 h	Peón ordinario construcción	29,55	14,78	
%0300	3,000	Medios auxiliares	220,90	6,63	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>227,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>05.011</b>	<b>m2</b>	<b>REPOSICIÓN DE PAVIMENTO</b>			
		Suministro y colocación de pavimento de baldosa y/o adoquín, similar a la existente, incluso rejunteo y mortero de agarre, totalmente colocado.			
PFDZ.6ab	1,000 m	Baldosa	126,09	126,09	
PBPM.1cbaa	0,003 m3	Mortero cto/are M-10 0-3 man	279,40	0,84	
MOOA.1a	0,500 h	Oficial 1ª construcción	33,58	16,79	
MOOA.1d	0,500 h	Peón ordinario construcción	29,55	14,78	
%0300	3,000	Medios auxiliares	158,50	4,76	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>163,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>05.02</b>	<b>m</b>	<b>MONTAJE ESCALERA INOXIDABLE</b>			
		Colocación de escalera inoxidable desmontada inicialmente, que accede al viejo muelle, con camión grúa y medios auxiliares necesarios, totalmente colocada.			
MOOA.1a	20,000 h	Oficial 1ª construcción	33,58	671,60	
MOOA.1d	20,000 h	Peón ordinario construcción	29,55	591,00	
PMES	1,000 ud	Montaje escalera	3.139,46	3.139,46	
%0300	3,000	Medios auxiliares	4.402,10	132,06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.534,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>05.03</b>	<b>ud</b>	<b>RETIRADA Y LIMPIEZA DE OBRA</b>			
		Retirada de todos los elementos de obra: casetas y cerramientos, y limpieza de la zona de actuación.			
MOOA.1d	65,000 h	Peón ordinario construcción	29,55	1.920,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.920,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS VEINTE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
0601	ud	SEGURIDAD Y SALUD			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>16.845,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EN323PROEJE\_R1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

0701	ud	GESTIÓN DE RESIDUOS			
------	----	---------------------	--	--	--

Sin descomposición

<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>18.908,10</b>
----------------------------	------------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

## DOC. V – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE  
ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA  
BILBAO RÍA 2000 (BILBAO)**



**CARLOS CABRERIZO**  
COATM 104.828



# MEMORIA

**RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE  
ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA  
BILBAO RÍA 2000 (BILBAO)**



## ÍNDICE MEMORIA

<b>1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>5</b>
<b>2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>6</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL</b> .....	<b>7</b>
3.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	7
3.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD .....	7
<b>4. DATOS DE LA OBRA</b> .....	<b>8</b>
4.1. CÁLCULO NÚMERO DE TRABAJADORES:.....	9
<b>5. ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>10</b>
5.1. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO .....	10
5.2. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES URBANÍSTICOS.....	10
5.2.1. ANTECEDENTES.....	10
5.2.2. ESTADO ACTUAL .....	10
5.2.3. ESCULTURA MAMA DE LOUISE BURGOISE Y MUSEO GUGGENHEIM .....	10
5.3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	10
5.4. PLANIFICACIÓN.....	12
<b>6. CLIMATOLOGÍA</b> .....	<b>13</b>
6.1. CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES .....	13
6.1.1. CONDICIONES AMBIENTALES.....	13
6.1.2. ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR.....	14
6.2. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS .....	16
6.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	16
6.4. SEÑALIZACIÓN .....	17
<b>7. LOGÍSTICA</b> .....	<b>18</b>
7.1. ACCESOS Y VÍAS DE CIRCULACIÓN .....	18
7.2. ZONAS DE CARGA Y DESCARGA Y ACOPIOS .....	19
7.3. CONTROL DE ACCESOS .....	19
7.3.1. GESTIÓN DOCUMENTAL.....	19
7.3.2. INDUCCIÓN.....	21
<b>8. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN</b> .....	<b>23</b>
8.1. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA .....	23
8.2. PREVENCIÓN DE INCENDIOS .....	23
8.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	24
8.3.1. LOCAL DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS .....	25
8.4. CENTROS ASISTENCIALES .....	26
8.4.1. CENTRO DE SALUD .....	26
8.4.2. HOSPITAL .....	27
8.5. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE .....	28

<b>9. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS .....</b>	<b>29</b>
9.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS .....	29
9.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS QUE NO SE HAN PODIDO EVITAR .....	29
<b>10. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA .....</b>	<b>30</b>
10.1.CONDICIONES GENERALES .....	30
10.2.RIESGOS A TERCEROS .....	32
10.3.VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO .....	33
10.4.TRABAJO EN OFICINA .....	34
10.5.ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS .....	35
10.6.SEÑALISTA.....	36
10.7.CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES .....	38
10.7.1. CARGA MANUAL: TÉCNICA DE LEVANTAMIENTO DE PESOS .....	39
10.7.2. ENGANCHE Y DESENGANCHE DE CARGA DE LA GRÚA .....	40
10.8.GESTIÓN DEL ACOPIO .....	40
10.9.ACOPIO Y RETIRADA DE ESCOMBROS .....	41
10.10.  RECOGIDA, ACOPIO Y RETIRADA DE RESIDUOS Y ESCOMBROS .....	42
10.11.  TRABAJOS GENERALES .....	43
10.11.1. TRABAJOS DE SOLDADURA.....	43
10.11.2. TRABAJOS DE OXICORTE .....	45
10.11.3. TRABAJOS DE REPASOS Y REPARACIONES .....	50
10.11.4. TRABAJOS EN ALTURA SIN PROTECCIONES COLECTIVAS.....	52
10.11.5. TRABAJOS VERTICALES EN ALTURA.....	52
10.11.6. TRABAJOS EN BARCO .....	54
10.12.  RIESGOS ESPECÍFICOS .....	56
10.12.1. RIESGOS QUÍMICOS: EMPLEO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.....	56
10.12.2. RIESGOS ERGONÓMICOS.....	58
<b>11. UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>61</b>
11.1.ACTUACIONES PREVIAS.....	61
11.1.1. VALLADO DE OBRA .....	61
11.1.2. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA .....	62
11.1.3. INSTALACIÓN DE CASSETAS .....	63
11.1.4. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA PROVISIONAL .....	64
11.1.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN PROVISIONAL .....	65
11.1.6. MONTAJE/DESMONTAJE DE PROTECCIONES COLECTIVAS .....	68
11.2.DEMOLICIONES Y DESMONTAJES .....	70
11.2.1. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES GENERALES.....	70
11.2.2. DESMONTAJE DE PANELES PREFABRICADOS.....	71
11.2.3. RETIRADA DE PLACAS PREFABRICADAS CAÍDAS .....	73
11.3.PANELES PREFABRICADOS.....	76

11.4.URBANIZACIÓN Y ACABADOS.....	79
11.4.1. COLOCACIÓN DE ALBARDILLAS.....	79
11.4.2. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.....	80
11.4.3. MONTAJE DE ESCALERA METÁLICA.....	82
11.5.LIMPIEZA FINAL DE OBRA .....	84
<b>12. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS .....</b>	<b>86</b>
12.1.MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.....	86
12.1.1. CAMIÓN GRÚA .....	86
12.1.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE .....	87
12.1.3. EMBARCACIÓN AUXILIAR .....	88
12.1.4. GRÚAS MÓVILES .....	88
12.1.5. PLATAFORMA ELEVADORA ARTICULADA .....	92
12.1.6. TRANSPALETA .....	95
12.1.7. UÑA PORTAPALETES .....	97
12.2.HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA FIJA .....	99
12.2.1. AMASADORA-MEZCLADORA Y/O PROYECTADORA DE MORTEROS .....	99
12.2.2. ATORNILLADORES ELÉCTRICOS.....	100
12.2.3. CORTADORA DE DISCO MANUAL (Cizalla).....	101
12.2.4. EQUIPO DE TRABAJOS VERTICALES .....	102
12.2.5. GRUPO ELECTRÓGENO .....	109
12.2.6. HERRAMIENTAS MANUALES.....	110
12.2.7. MARTILLO PICADOR ELÉCTRICO .....	113
12.2.8. RADIAL O AMOLADORA .....	114
12.2.9. SOLDADURA ELÉCTRICA.....	116
12.2.10. SOLDADURA OXIACETILÉNICA. OXICORTE .....	118
12.2.11. TALADRO ELÉCTRICO.....	120
12.2.12. TALADRO PARA PERFORAR HORMIGÓN o PASAMUROS.....	122
<b>13. MEDIOS AUXILIARES .....</b>	<b>123</b>
13.1.CARRETILLA DE MANO .....	123
13.2.CUERDAS, CABLES, CADENAS, GANCHOS Y ESLINGAS. ....	124
13.2.1. CUERDAS. ....	124
13.2.2. CABLES.....	124
13.2.3. CADENAS.....	124
13.2.4. GANCHOS.....	125
13.2.5. ESLINGAS. ....	125
13.3.ESCALERAS DE MANO .....	126
<b>14. PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>	<b>128</b>
14.1.BALIZAS.....	128
14.2.CONTRA INCENDIOS .....	128
14.3.SEÑALIZACIÓN .....	129

---

14.4.TOPES PARA VEHÍCULOS .....	131
14.5.VALLADO DE CONTENCIÓN DE PEATONES (Tipo Ayuntamiento) .....	131
<b>15. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.....</b>	<b>133</b>
15.1.RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS FUTUROS.....	133
15.2.RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER.....	133
15.3.PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU CONTROL Y REDUCCIÓN.....	134
15.4.INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS USUARIOS .....	134

## 1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objetivos los siguientes apartados, cuyo orden es indiferente al considerarlos todos como parte del conjunto global y de iguales rangos:

- Conocer el Proyecto y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología más adecuada para la realización de la misma, con el fin de conocer los posibles riesgos que de ello se desprendan.
- Analizar las unidades de obra del Proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
- Definir todos los riesgos detectables a priori que puedan aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir y su implantación durante el proceso de construcción.
- Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.

Así, este documento se redacta proyectado fundamentalmente hacia la propia empresa constructora y a sus trabajadores, debiendo llegar a todos ellos sin distinción alguna, (propios, subcontratistas, autónomos...), en las partes que les interese y, en su medida, mediante los mecanismos previstos en las disposiciones vigentes.

- Crear un marco de salud laboral en el que la prevención de enfermedades sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase nuestra intención técnica y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada y aplicada con la máxima celeridad y atenciones posibles.
- Diseñar la línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
- Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista económico a cada empresa subcontratada o de autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud.

Esta autoría de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que el promotor ha suministrado a través del Proyecto.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

---

## 2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

El *R.D. 1627/97 de 24 de octubre* establece, en el Art.4.- el ámbito de aplicación del R.D. en aquellas obras que superen en su presupuesto la cantidad de 75.000.000 de pesetas (450.760 Euros) o intervengan 20 o más trabajadores. Como complemento a esta disposición transitoria hacer referencia que, ante la confusión que origina la diversidad de presupuestos existentes en cada obra, hay sentencias judiciales que interpretan que la cantidad a la que se refiere el R.D. es el Presupuesto de Ejecución Material. El Art.7.- establece que los Colegios Oficiales Profesionales no otorgarán ningún visado a los proyectos que no incluyan su correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

El presente Estudio contiene todos los documentos requeridos en el Art. 5.º que son:

- **MEMORIA DESCRIPTIVA** de los procedimientos y equipos técnicos a utilizar.
- **PLIEGO DE CONDICIONES** en los que se desarrolla la Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud.
- **MEDICIONES** de las unidades necesarias para la realización de la seguridad.
- **PRESUPUESTO** de las mediciones anteriormente señaladas.
- **PLANOS** en los que se desarrollarán gráficamente las medidas adoptadas.

### 3. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL

#### 3.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

*Para que se cumpla este supuesto se tendrán que dar conjuntamente las dos situaciones anteriores.*

- 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.
- d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos, al cumplir alguno de los supuestos anteriores **(c)**, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un *Estudio de Seguridad y Salud*, el cual se desarrolla en este documento.

#### 3.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Projectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".
- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

#### 4. DATOS DE LA OBRA

Descripción de Proyecto y obra sobre la que se trabaja	<b>RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000 (BILBAO)</b>
Situación de la obra	Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim. 48009 Bilbo (Bizkaia)
Autor del proyecto	<b>INARLAN Arquitectura e Ingeniería, S.L.</b> Paseo Landabbarri, 4-bajo. Edificio Gobelas. 48940 Leioa (Bizkaia) CIF: B-95787800.
Promotor	<b>BILBAO RIA 2000, S.A.</b> CIF: A-48530356. C/ José M. <sup>a</sup> Olabarri, n.º 4, planta C. 48001 Bilbo (Bizkaia)
Autor del estudio de seguridad y salud	<b>CARLOS CABRERIZO ROYO</b> Colegiado COAATM: 104.828 C/ Valentín Beato, 5. 28037 Madrid
Presupuesto de ejecución por contrata de la obra	560.457,45 €
Presupuesto de Seguridad y Salud (PEC)	16.845,99 €
Número aproximado de trabajadores en la obra	20 trabajadores
Duración aproximada de los trabajos	10 semanas (plazo estimado sin interrupciones) * Los trabajos se realizarán con nivel de la ría en bajamar.

#### 4.1. CÁLCULO NÚMERO DE TRABAJADORES:

Para el cálculo del personal necesario para ejecutar la obra en un plazo previsto, se utiliza el porcentaje que representa la repercusión de la mano de obra sobre el Presupuesto de Ejecución Material del proyecto y a través de este dato estadístico y del coste medio del año de obra anual, obtenemos el dato del número de trabajadores medio.

Presupuesto de ejecución material	470.972,65 €
Plazo de ejecución	10 semanas
Repercusión de la mano de obra	30,00%
Coste mano de la obra	141.291,79 €
N.º medio horas trabajadas por hombre en un año	1.736 h
Horas totales trabajadas por obrero	361,67 h
Precio medio de hora trabajada	20 €/h
Horas de trabajo x precio/hora	7.233,33 €/h
N.º de trabajadores (medio)	<b>20</b>

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual se estima en **20 trabajadores**.

Si el contratista adjudicatario, en su Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación respecto a la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales, protecciones colectivas e individuales a la realidad.

## 5. ASPECTOS GENERALES

### 5.1. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO

Las tareas van a realizarse en el muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim.

La zona de actuación para la renovación de los paneles de protección del muelle discurre desde la pasarela peatonal, junto a la escultura MAMA de Louise Burgoise, hasta la escalera metálica de acceso al muelle junto a la pila del puente de la Salve.

### 5.2. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

#### 5.2.1. ANTECEDENTES

Con fecha septiembre de 1997, y correspondiente al “Proyecto de Urbanización del museo Guggenheim”, en el frente de la ría, adosado al antiguo muelle existente, se montaron unas placas prefabricadas de hormigón armado de 5,10 m de altura, 2,40 m de ancho y 0,15 m de espesor. Estas placas se colocaron a modo de pantalla para ocultar el viejo muelle existente. No tienen uso estructural ni de contención, siendo elementos estéticos.

#### 5.2.2. ESTADO ACTUAL

En la actualidad puede observarse un gran deterioro del zuncho de apoyo superior de los paneles existentes en el área de actuación, con la ferralla a la vista y en un alto estado de oxidación. Asimismo, los elementos metálicos de sujeción al muelle tienen una elevada oxidación, soltándose varios de los paneles del muelle, que están semienterrados en el fondo de la ría.



#### 5.2.3. ESCULTURA MAMA DE LOUISE BURGOISE Y MUSEO GUGGENHEIM

Dada la cercanía de las obras a la escultura “Mama” propiedad del Museo Guggenheim, será necesario tomar una serie de medidas, consensuadas con el Museo, para proteger la escultura de las obras a realizar, así como a los visitantes que se acercan hasta la zona para visualizar dicha escultura.

Los trabajos se realizarán por la noche, cuando la marea está baja, para que sean realizados en el menor tiempo posible. De esta forma, además no se interfiere con los horarios de máxima afluencia de público en las inmediaciones.

Estará terminantemente prohibido la elevación de materiales con la grúa por encima de la escultura.

En la zona colindante a la escultura, el vallado de obra a poner tendrá una altura de 5 metros, realizado con valla metálica de triple torsión (o similar), pies fijos y malla de geotextil semiopaca. Este vallado será reforzado por el lado que da a la zona de actuación.

### 5.3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Para solucionar las patologías descritas anteriormente, se realizarán los siguientes trabajos:

- Desmontaje y montaje final de escalera inoxidable de acceso al muelle.
- Retirada a vertedero de 70 m de albardilla de piedra natural caliza y reposición por una nueva del mismo material.
- Desmontaje de 32 uds. de paneles prefabricados, con grúa y retirada de la sujeción metálica al muelle, realizada con barca en bajamar.
- Retirada de paneles prefabricados caídos en la ría.
- Montaje de los 32 paneles con grúa y sujeción metálica al muelle, realizado con barca en bajamar:
  - o Suspender verticalmente el panel y enhebrar los anclajes del muelle con los taladros realizados.
  - o Sujeción provisional con arandela y tuerca en los pernos M20 (sin apretar).

- Sujeción inferior mediante perfiles de acero inoxidable, soldados a las chapas embebidas en la placa y atornillada en los anclajes inferiores de la viga riostra, previa alineación horizontal y vertical.
- El panel irá anclado en la parte inferior del muelle mediante estructura metálica de acero inoxidable de forma que se genere un apoyo del panel que soporte los esfuerzos horizontales producidos por el oleaje y las mareas. Esta misma subestructura servirá durante la ejecución para conseguir una correcta nivelación vertical de los paneles.
- Relleno con epoxi de los taladros y apriete de las sujeciones del panel.

La mayor parte de los trabajos se realizarán desde el lado de la ría cuando la marea se encuentre en bajamar, lo que implica parte de las tareas en horario nocturno. Con esta previsión, será necesario colocar iluminación artificial provisional para conseguir los niveles lumínicos necesarios para la realización de los trabajos. Esta iluminación se colocará dentro de la zona delimitada para las actuaciones. La iluminación será retirada una vez finalizados los trabajos, sustituyendo el pavimento en caso de que fuera necesario anclar las torretas de iluminación al solado existente.

Será necesaria la presencia del RECURSO PREVENTIVO durante la ejecución de los trabajos que se realicen en horario nocturno.

A modo de resumen, y siguiendo la ordenación establecida en presupuesto, los trabajos a realizar son:

- TRABAJOS INICIALES
- DESMONTAJES Y DEMOLICIONES
- ESTRUCTURA
- PANELES PREFABRICADOS
- URBANIZACIÓN ACABADOS

## 5.4. PLANIFICACIÓN

A continuación, se muestra mediante diagrama la planificación establecida para las distintas fases y actividades de obra. De acuerdo con el proyecto, el plazo de ejecución será de 10 semanas (2 meses y una semana).

CONCEPTOS	Sem. 1 09/01/23	Sem. 2 16/01/2023	Sem. 3 23/01/2023	Sem. 4 30/01/2023	Sem. 5 06/02/2023	Sem. 6 13/02/2023	Sem. 7 20/02/2023	Sem. 8 27/02/2023	Sem. 9 06/03/2023	Sem. 10 13/03/2023
Trabajos previos de Replanteo de obra e instalación de casetas, cierres y accesos de obra	■									
Desmontaje de escalera metálica y picado de losetas de piedra natural del borde del pavimento		■	■							
Desmontaje de paneles prefabricados, desmontando los anclajes de viga de hormigón superior y los anclajes metálicos al muelle. Trabajos con camión grúa de 60 T - camión pluma con cesta y con barca y acceso en marea baja			■	■	■					
Estructura metálica para nuevos anclajes metálicos				■	■	■				
Montaje de paneles prefabricados, nuevos anclajes a viga de hormigón superior y nuevos anclajes metálicos al muelle. Trabajos con camión grúa de 60 T camión-pluma con cesta y con barca y acceso en marea baja						■	■	■		
Reposición de elementos del pavimento: losetas de piedra natural y escalera metálica								■	■	
Retirada de instalaciones y cierres de obra										■
Seguridad y Salud, Gestión de Residuos, Control de Calidad y Control medioambiental	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

El plazo de ejecución se ha consensuado con el museo Guggenheim, siendo de 10 semanas fijas.

Los trabajos de desmontaje y montaje de paneles se deberán realizar en los períodos de bajamar diarios.

Se deberá cumplir en todo momento las indicaciones de los responsables de BILBAO RIA 2000, y de la Dirección Facultativa.

## 6. CLIMATOLOGÍA

### 6.1. CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES

El clima de Bilbao es oceánico templado, de tipo Cfb de acuerdo a la clasificación climática de Köppen. con lluvias repartidas durante todo el año, sin que se observe una estación seca estival bien definida. Estas precipitaciones son abundantes y dada la latitud y la dinámica atmosférica, los días de lluvia representan el 45 % del total anual, a los que habría que sumar el 41 % en los que el cielo está cubierto. La temporada más lluviosa ocurre entre los meses de octubre y abril, destacando noviembre como el más lluvioso. Las precipitaciones se producen generalmente en forma de chubascos, siendo muy comunes las lloviznas muy finas.

Esta cercanía al océano hace que verano e invierno se mantengan suaves y existan oscilaciones térmicas de baja intensidad. La temperatura media máxima en los meses de verano varía entre los 25 y 26 °C, mientras que las medias mínimas de invierno lo hacen entre los 6 y 7 °C. Las nevadas no son frecuentes y no suelen cuajar en la ciudad, permaneciendo generalmente en la cima de los montes que la rodean. Más frecuente es el granizo, unos 10 días al año, principalmente en los meses de invierno.

En época invernal las bajas temperaturas obligan usar ropa de mayor abrigo para trabajar, y calzado antideslizante de seguridad para las superficies deslizantes por las posibles congelaciones del terreno y de las superficies de trabajo.

Durante la época de verano las altas temperaturas y las exposiciones al sol puede afectar a lesiones de piel, si los trabajadores no se cubren adecuadamente con ropa de trabajo. Por tanto, se utilizarán cremas de protección solar cuando sea necesario y se dispondrá de agua potable en los tajos para aumentar la ingesta de líquidos.

Se prestará especial atención a los riesgos derivados de las tormentas con fuerte aparato eléctrico y viento y en caso de riesgo el Jefe de Obra o el Encargado en su ausencia, paralizará de inmediato los trabajos.

Se deberá tener en cuenta diariamente las previsiones climatológicas, así como el nivel de agua de la ría previo al inicio de las tareas. Si estas condiciones no se consideran óptimas, no se iniciarán los trabajos. Estas condiciones pueden dar lugar a retrasos en la finalización las obras, por lo que el plazo de ejecución estimado podría aumentar en función de estos factores citados.

#### 6.1.1. CONDICIONES AMBIENTALES

Debido a lo expuesto anteriormente, pueden existir condiciones ambientales que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra, por lo que resulta necesario adoptar una serie de medidas con el fin de minimizar los riesgos:

- Para el caso de temperaturas altas:
  - o Se facilitará y fomentará que se beba agua frecuentemente. No consumir bebidas alcohólicas.
  - o Los trabajadores deben cubrir la cabeza con sombrero o gorra.
  - o Se utilizará ropa de trabajo adecuada a la época del año y las condiciones climatológicas.
  - o Se utilizarán cremas protectoras de alto factor para trabajos a la intemperie en días soleados.
  - o Realizar breves descansos.
  - o En caso de insolación se ubicará al accidentado a la sombra, darle de beber agua con un poco de sal y ponerle compresas frías en la cabeza.
- Para el caso de temperaturas bajas:
  - o Utilización de ropa de abrigo e ingestión de dietas altas en calorías.
  - o Procura mantener los pies secos y abrigados.
  - o En caso de síntoma de congelación abrigar al accidentado y suministrarle bebidas calientes azucaradas no alcohólicas.
- Para el caso de lluvias y tormentas:
  - o Se dispondrá de cobijo.
  - o No circular con vehículos en caso de tormenta eléctrica.
  - o Evitar situarse cerca de tendidos eléctricos o lugares elevados.

- No cobijarse bajo árboles aislados, en lugares húmedos, cursos de agua, ni cerca de alambre.
- Se suspenderán todos los trabajos en los que intervengan equipos eléctricos y se cerrará la corriente de la instalación de la obra, no reanudándose hasta que se pueda garantizar la seguridad de los trabajos.
- No se realizarán trabajos en altura.
- Para el caso de nieve y/o hielo:
  - Los vehículos deberán circular con cadenas.
  - Se esparcirá sal para evitar la formación de placas de hielo, especialmente en las zonas de tránsito de vehículos.
  - Se seguirán las mismas premisas establecidas en el punto anterior con respecto a la instalación y equipos eléctricos.
  - No se realizarán trabajos sobre andamios, plataformas elevadoras, etc., sin una previa revisión de las condiciones estructurales de los mismos.
  - No se realizarán trabajos en altura.
- Para el caso de viento fuerte:
  - No se realizarán trabajos en altura (andamios, cubiertas, etc.) con vientos superiores a 40 km/h.

### 6.1.2. ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR

Teniendo en cuenta las altas temperaturas y el esfuerzo físico asociado a la ejecución de determinadas tareas, es preciso conocer y prestar atención a los síntomas derivados de la exposición al calor, con el fin de adoptar las medidas preventivas y de protección adecuadas.

#### **SINTOMAS DEL GOLPE DE CALOR:**

- Cara congestionada.
- Dolor de cabeza.
- Sensación de fatiga y sed intensa.
- Náuseas y vómitos.
- Calambres musculares, convulsiones...
- Sudoración abundante en la insolación que cesa con el golpe de calor, estando la piel seca, caliente y enrojecida.

#### **ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO:**

- Consultar las condiciones meteorológicas para informar a los trabajadores de la exposición a temperaturas elevadas (olas de calor), indicando riesgos relacionados con el calor, sus efectos y medidas preventivas
- Prever un período de aclimatación de los trabajadores que vayan a trabajar en ambientes calurosos. Incrementando paulatinamente la duración de la exposición laboral hasta alcanzar la totalidad de la jornada para lograr la aclimatación a las altas temperaturas. Este proceso de aclimatación dura aproximadamente entre 6 y 10 días.
- En las épocas más calurosas reducir el tiempo de exposición al sol (elevadas temperaturas), tratando de evitar, especialmente, la franja horaria comprendida entre las 12 y las 17 horas
- Realizar a primera hora, con menor radiación solar, las tareas que requieran mayor esfuerzo.
- Planificar los descansos de forma periódica en algún lugar sombreado o con aire acondicionado.
- Programar rotaciones en el desarrollo de tareas que supongan un especial esfuerzo físico para el trabajador, limitando el tiempo de permanencia en tales condiciones.
- Evitar el trabajo en solitario durante el desarrollo de tareas en zonas peligrosas, aisladas o de acceso restringido, para facilitar la supervisión mutua de los trabajadores.
- Evitar situarse de forma próxima a focos de calor.

#### **INGESTA DE LÍQUIDOS:**

- Es importante el consumo de líquidos antes, durante y después de la exposición al sol, debiendo incrementarse la ingestión de agua o bebidas isotónicas, que deberán ser consumidas de forma frecuente sin esperar a tener sed para prevenir una posible deshidratación cuando las temperaturas sean elevadas.
- Hidratación adecuada previa al trabajo de 15 a 30 minutos antes, con 300 a 400 ml de agua.

- Prohibido el consumo de alcohol y evitar las bebidas estimulantes, especialmente aquellas que contengan cafeína, minimizando sobre todo el consumo de café como diurético para disminuir la pérdida de agua y evitar la vasodilatación.
- Como medida preventiva se asegurará el suministro de agua potable a los trabajadores en todo momento.

#### **PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- La protección individual obligará a hacer uso de ropa de trabajo adecuada, de colores claros, transpirable, ligera y holgada para no dificultar el intercambio térmico, sin que sea aconsejable recoger las mangas ni desabrocharse en exceso.
- Utilizar gorra o sombrero de ala ancha, refrescando de vez en cuando el cuerpo y la cabeza con agua (cuando no se porte el casco de seguridad).
- Utilización de cremas de alta protección contra el sol: Unos 30 minutos antes de exponerse al sol aplíquese crema protectora con un factor de protección solar (FPS) superior a 15.

#### **ALIMENTACIÓN:**

- Deberá cuidarse la alimentación, evitando especialmente la ingesta de alimentos ricos en grasa.
- Proporcionar al organismo un aporte vitamínico, en especial vitaminas B y C, para de este modo combatir la fatiga generada por las altas temperaturas.
- Tomar sal en las comidas.

#### **VIGILANCIA DE LA SALUD:**

- Es aconsejable consultar al Servicio Médico con el fin de detectar posibles disfunciones y especiales sensibilidades, así como valorar el efecto que sobre el trabajador puede tener el consumo de determinados medicamentos
- Es importante tener en cuenta las características personales de los trabajadores, prestando especial atención a las personas especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo en ambientes calurosos (personas de edad avanzada, trabajadores con enfermedades cardiovasculares, personal de complejión obesa, trabajadores hipotensos, etc.)

#### **PRIMEROS AUXILIOS ANTE UN GOLPE DE CALOR:**

El golpe de calor ocurre cuando la temperatura corporal rebasa los 40º centígrados y está acompañada de pulso fuerte y rápido, que pronto se torna débil, a la vez que disminuye la frecuencia respiratoria. Es importante saber que el golpe de calor debe ser tratado inmediatamente, porque puede provocar la muerte de paciente. Si hemos de atender a una persona que ha sufrido un golpe de calor, deberemos:

- A los primeros síntomas de mareo y desvanecimiento, se recomienda acostar a la persona afectada en un lugar fresco y aireado, bajo techo.
- Se debe reducir la temperatura corporal disminuyendo la exposición al calor y facilitando la disipación de calor desde la piel. Se deben quitar las prendas innecesarias y airear a la víctima.
- Refrescar la piel. Es conveniente la aplicación de compresas de agua fría en la cabeza y empapar con agua fresca el resto del cuerpo. El enfriamiento del rostro y la cabeza puede ayudar a reducir la temperatura del cerebro. Es conveniente abanicar a la víctima para refrescar la piel. Debe mantenerse fresca y mojada a la persona hasta que su temperatura corporal regrese a la normalidad.
- No controlar las convulsiones. Las convulsiones son movimientos musculares que se producen de manera incontrolada debido a un fallo en el sistema nervioso central. Si se intentan controlar estos movimientos, se podrían producir lesiones musculares o articulares importantes. Es conveniente colocar algún objeto blando debajo de la cabeza de la víctima para evitar que se golpee contra el suelo.
- En casos no muy graves, y si el paciente está dispuesto, pueden proporcionársele bebidas que favorezcan, como café con azúcar o agua con sal (una cucharada de sal por litro de agua).

#### **Qué NO hacer ante un “golpe de calor”:**

- Seguir trabajando si presenta alguno de los síntomas descritos anteriormente.
- Atender a un apersona afectada bajo los rayos de sol.
- No dar bebidas a una persona desmayada ya que si vomita puede ahogarse.

#### **Cuando se debe llamar al médico:**

- Cuando una persona empiece a manifestar estos síntomas, y además tenga alguna enfermedad cardiaca.
- Cuando una persona sufra un desmayo.
- Cuando con las recomendaciones dadas, no se consiga la mejoría del paciente.

## 6.2. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

No se prevén interferencias con servicios, no obstante, antes del comienzo de los trabajos el Contratista Adjudicatario deberá solicitar a las distintas compañías suministradoras (electricidad, gas, agua, telefonía, etc.) que le indiquen la situación exacta de las distintas servidumbres que puedan existir y se tomarán las medidas preventivas necesarias en caso de que se vieran afectados dichos servicios por la realización de las obras.

Si se sospecha alguna afección, se pedirá a las compañías de aguas, gas, teléfono y electricidad un plano detallado de la zona, donde se ubiquen los servicios de cada compañía por si existiera algún servicio subterráneo dentro de la zona de actuación. Una vez recibida esta comunicación, se tomarán las medidas adecuadas de prevención de riesgos y siempre de acuerdo con las compañías afectadas y, en su caso, el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

Se tendrán en cuenta las interferencias posibles de maquinaria y camiones con las edificaciones cercanas, debiendo señalizarse correctamente la entrada y salida de vehículos a la obra, pudiendo ser necesaria para estas maniobras la intervención de un señalista en algunos casos.

## 6.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Según el *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción* y en consonancia con el *R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*, en la obra deberá haber zonas dedicadas a los servicios higiénicos y locales de descanso para los trabajadores, cuyas características y condiciones vienen especificadas en el pliego de condiciones de este estudio.

Como norma general se seguirán las siguientes reglas:

- Se toma como ratio 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador coincidente en obra para el cálculo de las superficies útiles necesarias para vestuarios, aseos y comedor.
- 1 taquilla por cada trabajador
- 1 ducha con agua caliente y secamanos o toalleros de papel por cada 10 operarios coincidentes en la obra.
- 1 inodoro por cada 25 operarios.

Por tanto, para los 20 operarios calculados inicialmente, y considerando que coincidieran todos en obras, los datos son los siguientes:

Superficie útil de Vestuarios y aseos:	2 m <sup>2</sup> / trabajador	40 m <sup>2</sup>
Superficie útil de Comedor:	2 m <sup>2</sup> / trabajador	40 m <sup>2</sup>
Nº de taquillas:	1 ud / trabajador	20 ud
Nº de duchas y secamanos o toalleros:	1 ud / 10 trabajadores	2 ud
Nº de inodoros:	1 ud / 25 trabajadores	1 ud

En las dependencias de los servicios de aseos se pondrá especial atención a la limpieza y desinfección, así como las que se habiliten para comedor (al menos 2 limpiezas semanales). Se establecerá un Sistema de limpieza en el Plan de Seguridad y Salud.

El contratista adjudicatario definirá en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud la solución a adoptar para las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores durante el transcurso de las obras.

## 6.4. SEÑALIZACIÓN

Se seguirán las indicaciones legales establecidas en el *RD 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo*. Además, se situarán carteles de prohibición e indicación siguiendo los colores que se indican a continuación:

<b>ROJO</b>	<b>Parada y Prohibición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señales de parada, prohibición y dispositivos de desconexión de urgencia.</li> <li>- Este color se utilizará en los equipos de lucha contra incendios, señalización y localización</li> </ul>
<b>AMARILLO</b>	<b>Atención y zona de peligro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización de riesgos y señalización umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.</li> </ul>
<b>VERDE</b>	<b>Situación de seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización de pasillos y salidas de socorro y rociadores de socorro.</li> <li>- Primeros auxilios.</li> <li>- Puesto de primeros auxilios y salvamento.</li> </ul>
<b>AZUL</b>	<b>Obligación e indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obligación de llevar equipo protección personal y emplazamiento de teléfono, talleres, etc.</li> <li>- Durante la ejecución de los trabajos se señalará cada tajo con los carteles correspondientes al riesgo que implique el trabajo.</li> </ul>

En la obra se colocará señalización en los siguientes lugares:

- Señalización en ZONA DE ACCESO:
  - o Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
  - o Obligación de usar el casco de protección en toda la zona de obra. (Indicación general).
  - o Obligación de usar botas de protección en toda la zona de obra.
  - o Riesgo de cargas suspendidas en las zonas de acopio y durante los trabajos de carga y descarga.
  - o Cartel de obra.
  - o Señalización de limitación de velocidad a 20 km/h y ceda el paso en el sentido de entrada del acceso de vehículos.
  - o Señal de STOP en el sentido de salida del acceso de vehículos.
- Sobre el BOTIQUÍN:
  - o Localización de primeros auxilios.
  - o Panel informativo con los teléfonos y dirección de los centros asistenciales más cercanos.
- Se vallarán las zonas peligrosas, debiéndose establecer la vigilancia necesaria.

Se utilizará la señalética necesaria en cada momento concreto. La señalización debe estar actualizada periódicamente, retirando aquellas que han dejado de prestar servicio por haber desaparecido el riesgo, y colocando las pertinentes en los puntos en que se creen nuevos riesgos debidos a la evolución de la obra.

La utilización indiscriminada de la señalización puede convertirse en factor negativo, neutralizando o eliminando su eficacia.

## 7. LOGÍSTICA

### 7.1. ACCESOS Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Se dispondrán de accesos controlados, cumpliendo con la normativa establecida. El acceso al área de actuación se realizará por la zona bajo el puente de la Salve. En esta zona, el área delimitada se ensancha para poder ubicar casetas de higiene y bienestar. En esta zona se ubicarán las puertas de acceso peatonales y de vehículos.

Se deberá tener en cuenta, que para poder llegar hasta dicha puerta donde se realizará el control de acceso de los vehículos se deberá atravesar zonas peatonales. Por tanto, será necesaria la presencia de uno o varios señalistas que dirijan las maniobras de entrada y salida de vehículos en el ámbito de actuación. Se informará constantemente a los conductores de vehículos, de la obligatoriedad de tomar precauciones antes de atravesar la acera y salir a la calzada, cerciorándose de que no pasan personas ni vehículos a los que podamos atropellar o con los que podamos colisionar.

Es importante la colocación de señalización en todo el ámbito de la obra informando de peligro. Se prohibirá mediante carteles el acceso a la obra a personas ajenas a ésta.

Se deberá delimitar todo el perímetro del área de actuación, teniendo especial cuidado en la zona colindante con la escultura Mama, donde el vallado será más alto, independizando así la zona de actuación del ámbito de la escultura.

De manera general, todos los accesos y vías de circulación deben cumplir:

- Todos los accesos estarán señalizados con señalización visible que advierta de los riesgos propios de la obra e indique la prohibición a toda persona ajena a la misma.
- Se señalizará el itinerario a seguir por los operarios para su circulación por la obra y a las zonas de trabajo, almacenaje o dependencias mediante cinta plástica o similar. Será el contratista adjudicatario el encargo de definir la manera en que se delimiten los itinerarios.
- Los accesos para el personal de la obra serán controlados por el sistema que la contrata estime oportuno. Siendo la contrata la encargada de controlar y verificar que se dispone de la documentación necesaria para realizar trabajos, de acuerdo a la normativa vigente.
- Los cables y mangueras no deberán verse afectados por el paso de vehículos. Los recorridos permanecerán libres de materiales y los acopios no deben interferir las zonas de paso, estando siempre limpios.
- Las vías de acceso deberán permanecer siempre libres con la finalidad de permitir el acceso a los vehículos de primeros auxilios y contraincendios.
- Los peatones utilizarán siempre chaleco reflectante para ser vistos por la maquinaria de obra.
- El acceso a la obra tanto del personal como del suministro de materiales ha de ser coordinado de manera efectiva para evitar problemas de logística y de seguridad.
- Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente, disponiéndose luces artificiales en aquellas zonas, que por cualquier motivo no reciban luz natural. La iluminación será siempre indirecta y de tal forma que no se produzcan deslumbramientos, o sombras que pueda provocar distorsión en el cálculo de distancias, presencia de huecos, etc.



#### ACCESO DE MAQUINARIA:

- El acceso de la maquinaria a la zona cercana a obra realizará afectando lo mínimo posible a la circulación.
- Debido a la situación de la obra y los trabajos desarrollados, se producirá durante su transcurso, movimiento de vehículos por zonas peatonales y aceras, especialmente en el momento de carga y descarga de materiales.
- En estas operaciones se realizarán los desvíos de vehículos y peatones necesarios, colocando señalizaciones adecuadas, balizamientos, protecciones y la presencia de un vigilante que regule el paso

cuando sea necesario. Estas señales serán de fondo amarillo y estarán colocadas a más de 1 m de altura sobre la calzada.

#### ACCESO DEL PERSONAL:

- Se situarán de forma separada la zona de carga y descarga de material y acopios para evitar interferencias con vehículos.
- Debe situarse en zona próxima al centro de trabajo y locales de aseo y vestuario dentro del propio edificio y cuya ubicación estará sujeta a las indicaciones de la dirección facultativa
- Se debe establecer un control de accesos para evitar que no acceda personal ajeno y que el personal de obra disponga la cualificación y requisitos adecuados para su puesto de trabajo.

## 7.2. ZONAS DE CARGA Y DESCARGA Y ACOPIOS

- Las zonas de acopios se situarán en el interior del área delimitada para la actuación. Estarán señalizadas y preferiblemente delimitadas.
- En este estudio se presenta una posible ubicación para estas zonas, que puede verse en el plano de Implantación, si bien su ubicación exacta será determinada por el contratista adjudicatario en su Plan de Seguridad y Salud. En función de las necesidades de la obra, puede ser que la zona de acopios o carga/descarga pueda variar de ubicación.
- Los materiales se almacenarán de manera que no se desplome por desequilibrio o por vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.
- Los acopios de materiales ligeros se realizarán siempre manteniendo el precinto. Una vez desprecintados deberá trasladarse el sobrante a zonas protegidas del viento o lastrarse suficientemente.
- Los materiales inflamables nunca se acopiarán (tampoco los recortes sobrantes) cerca de cuadros o conexiones eléctricas, bombonas de gases inflamables, depósitos de combustible, zonas de trabajo con soplete o soldadura, etc.

## 7.3. CONTROL DE ACCESOS

Debido a los riesgos generados por las distintas actividades ejecutadas en la obra y haciendo cumplimiento del **R.D. 1627/1997**, en su artículo 9, apartado f, de *“Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.”*, el CONTRATISTA ADJUDICATARIO deberá disponer y desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud que elabore, un sistema de control de accesos que permite la entrada a la obra solo de aquellas empresas, trabajadores, maquinaria, etc., que cuenten con autorización expresa.

### 7.3.1. GESTIÓN DOCUMENTAL

El contratista deberá disponer de un control de accesos permitiendo solo la entrada a la obra de aquellas empresas, trabajadores y maquinaria que haya entregado como mínimo la siguiente documentación:

#### EMPRESAS:

- Apertura de Centro de Trabajo sellados por la Autoridad Laboral (solo contratista).
- Plan de Seguridad y Salud de los trabajos a realizar en obra y copia del Acta de Aprobación correspondiente (Contratistas).
- Justificante de Adhesión al Plan de Seguridad y Salud (Subcontratistas y trabajadores autónomos).
- Certificación de la modalidad preventiva adoptada mediante:
  - o Copia del contrato con su Servicio de Prevención Ajeno y recibo de pago.
  - o Copia del acta de nombramiento del trabajador designado.
  - o Copia del acta de constitución de su Servicio de Prevención Propio o Mancomunado y de la documentación formativa de sus integrantes, a nivel de técnicos en prevención de riesgos laborales.
- Listado actualizado de personal en obra.
- Mutua de Accidentes de Trabajo. Plano de recorrido al centro sanitario más cercano a la obra. Teléfonos de asistencia de la Mutua.

- Recibos de pólizas vigentes de Seguro de Responsabilidad Civil e indemnización por accidente de trabajo prevista en Convenio Colectivo Vigente.
- Nombramiento de la persona designada como Recurso Preventivo (empresas contratistas) para la gestión de Seguridad y Salud en obra y copia documental que acredite la formación en prevención de riesgos laborales (nivel básico como mínimo).
- Nombramiento de la persona designada como Responsable de Seguridad (empresa subcontratista).
- Nombramiento de la Cuadrilla de Reposición y Mantenimiento de Protecciones Colectiva (mínimo dos personas) o copia del contrato con la empresa que las vaya a gestionar, mantener y reponer.
- Nombramiento de la Cuadrilla de Primeros Auxilios con copia del documento que acredite la formación en primeros auxilios de este personal (mínimo dos personas). Si tienen más de 250 trabajadores en la obra, se deberá solicitar copia del contrato con ATS y copia de su formación académica.
- Certificado de inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas (REA).
- Documento que acredite la titularidad de la maquinaria que no sea manual o eléctrica portátil.
- Copia de las liquidaciones a la seguridad social (TC1 y TC2), junto con el recibo de pago.
- Evaluación de riesgos de los puestos de trabajo en la obra.
- Planificación de la actividad preventiva de la empresa.

#### **AUTÓNOMOS CON PERSONAL A SU CARGO**

- En el caso de Trabajadores Autónomos con personal a su cargo (trabajadores por cuenta ajena) se les requerirá la misma documentación que a una empresa.

#### **AUTÓNOMOS SIN PERSONAL A SU CARGO**

- Adhesión al Plan de Seguridad y Salud.
- Justificante de pago como Autónomo.
- Recibos de pólizas vigentes de Seguro de Responsabilidad Civil e indemnización por accidente de trabajo prevista en Convenio Colectivo Vigente.
- Certificado de Hacienda de encontrarse al corriente de sus obligaciones fiscales.
- En su caso, recibos Vigentes de Pólizas de responsabilidad civil a terceros de toda la maquinaria matriculada, así como la tarjeta de Inspección Técnica de dicha maquinaria y documentación de revisiones periódicas o certificado de estado óptimo de conservación y mantenimiento de la maquinaria sin matricular.

#### **EMPRESAS EXTRANJERAS**

- Les son de aplicación los mismos documentos que a cualquier otra empresa desde el punto de vista preventivo para el control de accesos. Únicamente, en el caso de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional, se tendrá en consideración que aquellas empresas que pertenezcan a países miembro de la Unión Europea y que hayan traspuesto la Directiva 89/391/CEE, podrán justificar su modalidad preventiva así como la formación de su personal desplazado, acreditando que cumplen la normativa de trasposición de su país y no con la española (y esto únicamente con fines de inscribirse en el R.E.A. de la C.C.A.A. correspondiente).
- Si además tienen a su cargo personal trabajando en España de manera estable, pero no en el marco de una prestación de servicios transnacional, no podrán acreditar el cumplimiento de sus obligaciones en materia de PRL mediante el cumplimiento de la normativa de trasposición de la Directiva de su país de origen sino siempre y en cualquier caso mediante el cumplimiento de la normativa española de PRL para con esos trabajadores estables, salvo en lo que se refiere únicamente al Registro de la Empresa en el R.E.A. de la Comunidad Autónoma correspondiente cuando incoan el expediente de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional.

#### **TRABAJADORES**

- Nombre y apellidos del Trabajador.
- D.N.I, Pasaporte o Tarjeta de Residencia
- Categoría Profesional.
- Copia del Contrato de Trabajo.
- Alta en la Seguridad Social. (doc. TA2); en el caso de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional, documento E-101 o similar, según convenio bilateral, de estar dado de alta en la Seguridad Social del país de origen de la empresa extranjera.

- Copia de la documentación que acredite que el trabajador ha recibido la información en materia de PRL.
- Copia del documento que acredita Formación específica en Seguridad y Salud, emitida por la organización preventiva del empresario.
- En el caso de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional, si la Empresa es extranjera de un país miembro de la Unión Europea que tiene la Directiva 89/391/CEE traspuesta a su legislación, la formación cumplirá con la normativa de trasposición y no con la española.
- Acta de Entrega de EPI.
- Reconocimiento Médico (certificado de aptitud del servicio de prevención, firmado por un médico del trabajo colegiado).
- Autorización de uso de Maquinaria y Equipos de Trabajo.

#### MAQUINARIA

- Vehículos:
  - o Matrícula
  - o Marca, modelo
  - o Permiso de circulación.
  - o Seguro en vigor
  - o ITV en vigor
- Extraviales (no matriculadas – prohibido su uso por vía pública):
  - o Marcado CE. Declaración de conformidad.
  - o Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
  - o Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
  - o Seguro de R.C.
  - o Autorización de uso y manejo
  - o Libro de Registro de Mantenimiento.
  - o Matriculadas
  - o Marcado CE. Declaración de conformidad
  - o Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
  - o Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
  - o Seguro de Responsabilidad Civil.
  - o Autorización de uso y manejo de equipos de trabajo.
  - o Libro de Registro de Mantenimiento.
  - o Inspección Técnica del Vehículo (ITV) y Permiso de Circulación.
  - o Tarjeta de Transporte.
  - o Carné de Conducir (en función del peso)
- Resto de máquinas
  - o Marcado CE. Declaración de conformidad.
  - o Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
  - o Seguro de R.C.
  - o Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
  - o Autorización de uso y manejo
  - o Libro de Registro de Mantenimiento
  - o Documentación específica, en función de la Legislación estatal o local que le aplique (Grúas Torre, carné de operador, Organismo de Control autorizados (OCA, EICI), etc.).

### 7.3.2. INDUCCIÓN

Para garantizar que todo el personal presente en obra dispone de la información preventiva suficiente, correspondiente a los riesgos y medidas preventivas que le son de aplicación, se realizarán las siguientes actuaciones:

- Todas las empresas implicadas en el proceso constructivo dispondrán de una copia del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista en función de lo contemplado en el presente documento, comprometiéndose dichas empresas a informar a todo su personal de los riesgos, normas preventivas

y protecciones a tener en cuenta tanto en la obra en general como durante los trabajos a desarrollar en particular, y dejando constancia de la ejecución de esta actividad.

- **Charlas de inducción inicial:** Se realizará una charla informativa a todo el personal implicado en obra antes del inicio de los trabajos donde se incidirá en las normas básicas de seguridad y funcionamiento de la obra (medidas generales de seguridad en obra, accesos, acopios, condiciones de mantenimiento y reparación de maquinaria, primeros auxilios y evacuación, protección contra incendios en obra, etc.).
- **Charlas de inducción periódicas:** Se realizarán de forma periódica charlas de concienciación a todo el personal de obra donde se hablará de los temas más relevantes acontecidos en cuanto a seguridad y salud en la obra, próximas actuaciones, y se incidirá en las normas ya establecidas (normas generales, medios auxiliares, equipos, protecciones, etc.). Estas charlas se realizarán al menos una vez al mes, pudiendo reducir su periodicidad tantas veces como se estime oportuno en función de la evolución de la obra y de la importancia de los temas a tratar.

## 8. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El Contratista adjudicatario definirá en el Plan de Seguridad y Salud las normas de actuación en caso de emergencia durante la ejecución de la obra, mejorando la coordinación de actuaciones de tal forma que cualquier incidente que pueda afectar a la obra, afecte lo menos posible a:

- Las personas.
- Las instalaciones y equipos.
- El medio ambiente.
- La continuidad de las actividades.

Para conseguirlo debe lograrse la coordinación, en tiempo y lugar, en caso de emergencia, de las personas afectadas y de los medios de protección existentes de tal manera que se usen eficazmente la rápida evacuación de las estancias, el control de la emergencia y la limitación de daños.

En lugar visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

El Contratista adjudicatario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

El Contratista adjudicatario definirá en su Plan de Seguridad los recorridos de evacuación, puntos de encuentro, dotación mínima de extintores, colocación de los mismos de la obra, así como quienes son los responsables de emergencias y primeros auxilios.

### 8.1. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

- Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.
- En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberá estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.
- Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indelebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.
- Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

### 8.2. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajo de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburantes para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos debido, fundamentalmente, a la simultaneidad de diferentes oficios en las obras y de sus correspondientes materiales. Es pues importante su prevención.

### **MEDIOS PROVISIONALES DE ACTUACIÓN**

Según la norma UNE-EN 2:1994/A1:2005 y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- **CLASE A:** Denominados también secos; el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales. La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.
- **CLASE B:** Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por el aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
- **CLASE C:** Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- **CLASE D:** Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales; en general no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En general, y una vez descritas las clases de fuego, se puede afirmar que en equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contenga agua en su composición.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse son los de clase A, B y C. Para ello, se dispondrán a pie de tajo agentes extintores adecuados a dichas fases de fuego, a base de extintores portátiles.

Se establecerá una dotación mínima de extintores (que se concretará en el PSS del Contratista) que será la siguiente: un extintor en caseta de obra, uno en cada cuadro eléctrico provisional, uno en la barca-grúa, y uno en cuadro eléctrico. Si fuera necesario realizar trabajos en caliente (soldadura, ...) se dispondría otro extintor portátil cerca del tajo.

Esta dotación mínima se complementará con mantas ignífugas, arena y agua, herramientas manuales como palas, rastrillos o cualquier otro recurso o medio de extinción que se considere necesario.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

### **8.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

Se tendrán botiquines de primeros auxilios portátiles con todo lo necesario para realizar curas al momento del accidente, según lo especificado en el R.D. 486/97 estando prevista su revisión mensual y la reposición inmediata de lo consumido. La reposición y mantenimiento del botiquín de obra será realizada por el personal designado por el contratista en su PSS.

Su ubicación en obra será debidamente señalizada. Todos los trabajadores serán informados de su ubicación, que será la indicada por el contratista adjudicatario en su PSS.

El botiquín contendrá como mínimo:

- 1 frasco de agua oxigenada.
- 1 frasco de alcohol de 96 grados.
- 1 frasco de tintura de yodo.
- 1 caja con gasa estéril.
- 1 caja de algodón hidrófilo estéril.
- 1 rollo de esparadrapo
- 1 torniquete
- 1 bolsa para agua o hielo.

- 1 bolsa de guantes esterilizados desechables.
- 1 termómetro clínico
- 1 caja de apósitos autoadhesivos
- Vendas
- Pomada para quemaduras
- Tijeras quirúrgicas
- Pinzas quirúrgicas

EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO dispondrá de un servicio médico de empresa propio o ajeno, que deberán indicar a su incorporación a la obra.

### 8.3.1. LOCAL DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

El **VI CONVENIO DE LA CONSTRUCCIÓN**, en su **artículo 226. Primeros Auxilios, punto 3-4**, establece que:

3. *Cuando el número de los trabajadores en una obra supere los 50 se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.*
4. *En el caso de ser necesarios locales para primeros auxilios, éstos deberán disponer, como mínimo, de: un botiquín, una camilla, agua potable y de otros materiales en función de la existencia de riesgos específicos.*

En las obras en las cuales el nivel de ocupación simultáneo esté **entre 25-50 trabajadores**, bastará con disponer de un armario botiquín emplazado en la oficina de obra. Este armario deberá disponer como mínimo de: alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas sanitarias, vendas elásticas, esparadrapo, tiritas, antiséptico, bicarbonato, pomada para picadura de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas, termómetro, guantes y torniquete.

Para obras con **menos de 25 trabajadores** (como es este caso) bastará con disponer de un botiquín portátil custodiado por el encargado.

Por tanto, bastará con disponer en obra del botiquín portátil mencionado en el capítulo, para dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente.

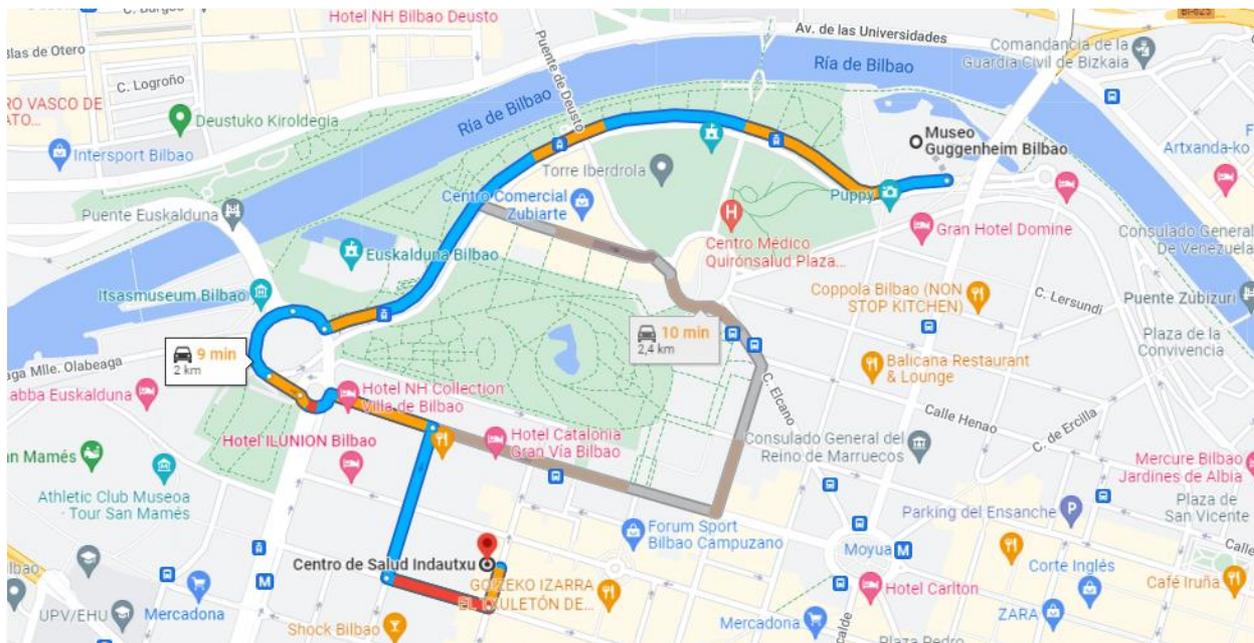
## 8.4. CENTROS ASISTENCIALES

### 8.4.1. CENTRO DE SALUD

#### CENTRO DE SALUD INDAUTXU

Doctor Areilza Zumarkalea, 12. 48011 Bilbo (Bizkaia)

Teléfono: 946 006 800



#### Museo Guggenheim Bilbao

Abandoibarra Etorb., 2, 48009 Bilbao, Biscay

- ↑ Dirígete hacia el oeste por Abandoibarra Etorb.  
4 min (1,1 km)
- > Sigue por Euskalduna Zubia. Toma Don Diego López Haroko Kale Nagusia hacia María Díaz Haroko Kalea.  
2 min (500 m)
- > Sigue por María Díaz Haroko Kalea. Toma Poza Lizentziatuaren Kalea hacia Areilza Doktoarean Zumarkalea.  
3 min (450 m)

#### Centro de Salud Indautxu

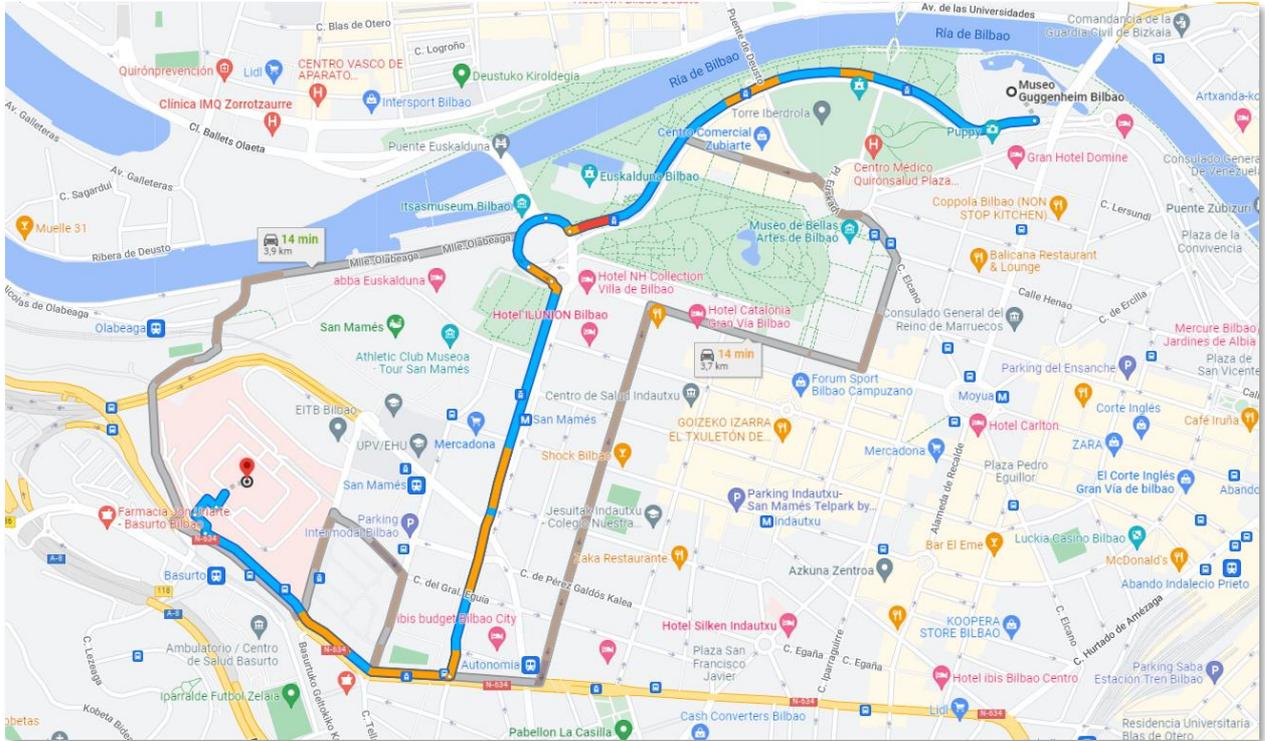
Doctor Areilza Zumarkalea, 12, 48011 Bilbao, Biscay

### 8.4.2. HOSPITAL

#### HOSPITAL UNIVERSITARIO BASURTO

Montevideo Etorb., 18, 48013 Bilbo (Bizkaia)

Teléfono: 944 006 000



#### Museo Guggenheim Bilbao

Abandoibarra Etorb., 2, 48009 Bilbao, Biscay

↑ Dirígete hacia el oeste por Abandoibarra Etorb.

4 min (1,1 km)

∨ Conduce por Sabino Arana Etorbidea y N-634.

7 min (1,7 km)

↪ Utiliza el carril izquierdo para girar a la derecha hacia Euskalduna Zubia

59 m

↶ Circula en el 2º carril desde la izquierda para girar ligeramente a la izquierda para seguir por Euskalduna Zubia

140 m

↑ Continúa por Jesusen Bihotza Plaza

55 m

⤷ En la rotonda, toma la segunda salida en dirección Sabino Arana Etorbidea

850 m

↪ Gira a la derecha hacia Autonomia Kalea/N-634

📍 Continúa hacia N-634

600 m

∨ Conduce hasta tu destino.

55 s (150 m)

↪ Gira a la derecha

48 m

↪ Gira a la derecha

65 m

↶ Gira a la izquierda.

📍 El destino está a la derecha.

32 m

#### Hospital Universitario Basurto

Montevideo Etorb., 18, 48013 Bilbao, Biscay

## 8.5. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

El accidente laboral significa por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fallo en la seguridad.

Se recogerá dentro del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, a realizar por el contratista adjudicatario, los siguientes principios de socorro:

1. 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 desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el 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, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4. Se comunicará, a la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

En caso de accidente de tipo leve, este será comunicado a:

- El coordinador en materia de seguridad y salud
- Al director de la obra
- A la autoridad laboral

En caso de accidente de tipo grave, éste se comunicará a:

- El coordinador de seguridad y salud
- Al director de obra
- A la autoridad laboral competente

En caso de que el accidente sea mortal, éste se comunicará a:

- Al juzgado de guardia
- Al coordinador de seguridad y salud
- Al director de obra
- A la autoridad laboral

5. Se comunicará, el nombre y dirección del centro asistencia más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
6. Se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.
7. Se instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

## 9. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

### 9.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS

En esta obra, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.

### 9.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS QUE NO SE HAN PODIDO EVITAR

A la vista de la metodología de construcción del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son de los siguientes tipos:

- Los propios que origina la impericia del trabajador.
- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios empleados.

Se realiza en los apartados siguientes un análisis de los posibles riesgos en función de las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas a observar en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o que exclusivamente deban aplicarse esas medidas de seguridad o haya sólo que observar esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas se reiteran en muchas de las fases de obra. Esto se debe a que esta información llegará a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información - formación acusando recibo del documento que se les entrega.

El pliego de condiciones detalla las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplir las máquinas, útiles, sistemas y equipos en relación con las características, utilización y conservación. También incluye condiciones sobre la organización de la obra, formación e información, comunicaciones, locales de higiene y bienestar, etc.

## 10. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA

En la mayoría de las obras de edificación existen una serie de riesgos que se repiten durante todas las fases de obra y cuyas medidas de control son las mismas durante la ejecución de la misma. Estas medidas serán de aplicación durante la obra para todo el personal que intervenga en la ejecución de los trabajos.

### 10.1. CONDICIONES GENERALES

- Los trabajadores que realicen los trabajos deberán poseer formación específica y ser conocedores de los riesgos que conllevan los trabajos de montaje de pizarra en cubierta. En especial, deberán tener formación sobre:
  - o Conocimiento de los procesos y materiales/productos a utilizar
  - o Factores de riesgo existentes en el proceso(s)/tarea(s) y acciones y/o medidas a aplicar.
  - o Técnicas de manipulación segura de cargas (mecánica o manual).
  - o Uso correcto de equipos de trabajo y EPI necesarios para cada actividad.
- Se deberá coordinar el trabajo con el resto de oficios evitando solapamientos.
- Los trabajadores deberán recibir, por parte del empresario, la información específica de los riesgos y las medidas de seguridad concretas a adoptar en cada tajo.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Realización del trabajo por personal cualificado. Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra. Orden y limpieza del lugar de trabajo.
- Se debe garantizar una coordinación adecuada de actividades cuando se prevea o exista alguna simultaneidad entre actividades de manera que no interfieran unas con otras.
- En zonas de tránsito comunes, los accesos de personal a las zonas de trabajo han de ser distintos de los de las máquinas y vehículos con objeto de evitar interferencias entre ambos.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros y los materiales en la obra, en los lugares señalizados para tal fin, de tal manera que no interfieran con las zonas de paso y trabajo, y se encuentren alejadas del borde de forjados y huecos interiores y no interfieran con los sistemas de protección instalados.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- Realización del trabajo por personal cualificado. Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.
- Está prohibido fumar en toda la obra conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2010.
- Suspender los trabajos en determinadas circunstancias. Especial atención al viento y a las tormentas eléctricas.

- Los medios auxiliares se adaptarán a las necesidades de la actividad permitiendo la ejecución de dichas actividades, de acuerdo a las instrucciones del fabricante o instalador y al Plan de seguridad y salud de la obra.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS**

- Comprobación diaria del estado de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La relación de EPI de cada partida se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, con independencia de que se no se encuentren reseñados en la partida correspondiente del presente estudio.
- Siempre que exista riesgo de caída en altura los operarios deberán utilizar arnés de seguridad atado a puntos fuertes estructurales o en su caso instalar líneas de vida para realizar los trabajos.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales. Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- Si se retira, en caso de necesidad, una medida colectiva habrá que reponerla lo antes posible.
- Utilizar sistemas seguros para la colocación de las protecciones colectivas en especial si existe riesgo de caída en altura, utilizando los EPI reseñados a tal efecto.
- Delimitar las zonas de trabajo, de manera que se evite el paso de personal por zonas inferiores situadas en la misma vertical de los trabajos realizados en altura.
- Los medios de protección colectiva se adaptarán a las necesidades de la actividad permitiendo la ejecución de dichas actividades, de acuerdo a las instrucciones del fabricante o instalador y al Plan de seguridad y salud de la obra.
- Los listados de Protecciones Colectivas y EPI no son exhaustivos. Esta relación se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de trabajo o de protección no reseñado, así como la reposición de las prendas o equipos si se observan deterioros importantes.

#### **MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO**

- El manejo de herramientas manuales, herramientas pequeñas y de medios auxiliares (escaleras de mano, andamios de borriquetas, etc.) necesarios para desarrollar las diferentes operaciones requeridas por la instalación se hará siguiendo las medidas preventivas establecidas para dichas herramientas y medios auxiliares en su capítulo correspondiente de la presente memoria.
- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.

#### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:**

- Solo personal con formación en instalaciones de electricidad manipulará o instalará cuadros y líneas eléctricas.
- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios. Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.
- En operaciones de maquinaria, respetar las distancias de seguridad con las líneas aéreas.
- Extintor de CO2 junto a cuadro eléctrico general.
- En manipulación de instalaciones eléctricas se usarán guantes dieléctricos en función de la potencia e intensidad de la corriente a manipular.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión. Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las

realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados. El proceso será el siguiente:

- Desconectar
  - Prevenir cualquier posible realimentación
  - Verificar la ausencia de tensión
  - Poner a tierra y en cortocircuito
  - Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- Hasta que no se hayan completado las 5 etapas no podrá autorizarse el inicio de trabajos sin tensión.

#### **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:**

- Se mantendrá una especial limpieza y orden en aquellas zonas con riesgo alto de incendio, así como en zonas de almacenamiento y paso de peatones.
- Realizar revisiones periódicas de las instalaciones eléctricas. Se revisará que no existan defectos en el aislamiento de la instalación.
- Los materiales inflamables y combustibles estarán almacenados en espacios concretos, separados físicamente del resto de las zonas de trabajo y señalizados.
- Se procurará almacenar la mínima cantidad de líquidos inflamables (gasolina, gasóleo, etc.)
- Se dispondrá de extintores de polvo polivalente (ABC) en la zona de casetas y extintores de CO2 junto al cuadro eléctrico de las grúas.
- Los vehículos y maquinaria de obra dispondrán de sus propios extintores, adecuados al tipo de fuego que puedan originar.
- Queda prohibida la realización de hogueras no controladas en el interior del recinto de obras.

#### **NORMAS DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS:**

- Los operarios serán conocedores de los riesgos y medidas preventivas relativas a los trabajos a realizar.
- Las operaciones serán realizadas por personal cualificado y supervisado por persona competente en la materia.
- Todos los trabajadores deberán haber recibido por su servicio de prevención formación e información sobre los riesgos y medidas preventivas específicas de su puesto de trabajo antes del inicio de las tareas.
- Todos los trabajadores dispondrán como mínimo de los siguientes EPI para la realización de los trabajos:
  - Casco de seguridad homologado.
  - Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
  - Botas o calzado de seguridad con protección de plantilla y puntera.
- Este listado de EPI se irá aumentando de forma específica para hacer frente a los riesgos concretos de cada trabajo y/o operaciones que deban realizar los trabajadores.

## **10.2. RIESGOS A TERCEROS**

Las obras van a realizarse en el muelle de la margen izquierda de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim. Dentro del ámbito de actuación se encuentra la escultura MAMA de Louise Bourgeois, cuya protección va a condicionar la delimitación del ámbito de actuación. Por otro lado, hay que tener en cuenta que este espacio es una zona de gran afluencia turística, lo que implica un continuo trasiego de peatones en el entorno implementando el riesgo de accidentes a terceros por interferencias con los trabajos a realizar.

Por otro lado, todo el ámbito donde se va a trabajar es zona peatonal, lo que implica que se invadirá esta zona con vehículos en el momento de carga y descarga de material, transitando, aunque sea de forma eventual, por áreas de circulación de peatones.

Por tanto, es muy importante, implementar medidas preventivas que minimicen estos riesgos a terceros. A continuación, establecemos los riesgos más probables que puedan ocasionarse para establecer las medidas preventivas correspondientes.

### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruidos

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se vigilará de forma continua que se mantiene el correcto estado de las protecciones, vallado y señalización de la obra.
- Se colocarán carteles en las inmediaciones de la obra, avisando de los distintos peligros y prohibiendo el paso a la misma a personas ajenas a obra.
- Todo el acopio de herramientas, materiales, vehículos, etc. necesarios para la realización de los trabajos se realizará en el interior de la zona delimitada no permitiendo el acopio en las zonas exteriores ni de forma puntual. Los camiones de carga y descarga entrarán en la zona delimitada y allí se procederá a la bajada de la carga sin interferir en las zonas aledañas.
- Se dispondrá de iluminación artificial durante la realización de los trabajos de manera que quede todo el ámbito perfectamente iluminado tanto para la realización de los trabajos como para los peatones que puedan transitar por los alrededores.
- Si fuera necesario cortar el tráfico peatonal en algún punto de la zona se deberá establecer un recorrido alternativo que estará señalizado y protegido de manera que los peatones puedan transitar por él sin peligro. No obstante, esto se realizará solo en caso puntual o de fuerza mayor, intentando en todo momento que los trabajos no interfieran en la zona exterior.
- Si las obras provocaran la interrupción temporal del tráfico peatonal o de vehículos en la vía pública, se señalizará el recorrido y se debe contar con la presencia de señalistas debidamente formados y equipados.
- Parte de los trabajos se realizarán en horario nocturno, cuando la marea de la ría se encuentra baja, para evitar asimismo las horas de mayor afluencia peatonal.
- Respecto a escultura MAMA, será protegida por un vallado de 5 metros aislándola de la zona de obras. No obstante, el Museo Guggenheim realizará la protección de la escultura en caso de considerarlo necesario.
- Estará terminantemente prohibido la elevación de materiales con la grúa por encima de la escultura.
- No se permitirán materiales por encima de zonas exteriores al ámbito delimitado salvo que no sea posible realizar tareas de otra forma. En este caso, se dispondrán operarios en las inmediaciones para verificar que no existen terceros ajenos a las obras mientras se realizan las tareas con la grúa.
- Los trabajos se realizarán en el mínimo tiempo posible, estableciendo un plazo de 10 semanas para interferir lo menos posible en la actividad normal de la zona.

## **10.3. VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO**

Los riesgos y medidas contempladas incumben al personal que, sin trabajar en la obra, tenga que entrar en ésta. Para el acceso de visitas a la obra se requerirá de una autorización por escrito del máximo responsable de la obra. La duración será la mínima imprescindible, no pudiendo salirse del recorrido establecido bajo ningún concepto. Irán acompañados de un representante de la dirección facultativa, jefe de obra y/o recurso preventivo de la empresa contratista.

### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.

- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Los visitantes deberán cumplir en todo momento las indicaciones de los responsables de BILBAO RIA 2000, y de la Dirección Facultativa.
- Los visitantes deberán seguir las condiciones generales preventivas de la obra.
- Los caminos que se sigan deben ser los caminos preestablecidos y deben estar limpios, despejados de objetos, protegidos, etc. Correcta Iluminación y señalización del riesgo.
- Se delimitará el paso hasta la zona a visitar, no pudiendo salirse de dicho recorrido.
- Durante la visita observará todas las indicaciones que le realice el responsable de la obra que les acompaña y bajo ningún pretexto podrá abandonar la compañía de éste.
- Los visitantes nunca deben caminar de espaldas. Jamás deben descuidarse, debiendo prestar la máxima atención en todo momento.
- Si por cualquier circunstancia no pudiese garantizarse la seguridad y salud de los visitantes, la visita será cancelada y pospuesta hasta que ésta pueda realizarse con absoluta seguridad.
- Los visitantes no fumarán, ni encenderán mecheros o cerillas o cualquier equipo que pueda provocar chispas, en las cercanías de materiales inflamables. No arrojarán colillas o cerillas cerca de los acopios de papel, madera, etc. (materiales combustibles) y se asegurarán que se apagan correctamente.
- No se transitará por zonas donde se esté cargando/descargando.
- No se transitará ni se permanecerá estacionado bajo cargas suspendidas.
- Los visitantes deberán realizar las visitas portando los EPI necesarios que les sean indicados, siendo la dotación mínima casco, calzado de seguridad y chaleco reflectante.

## **10.4. TRABAJO EN OFICINA**

En este apartado se recogen todos aquellos trabajos que se ejecutan principalmente en la oficina de obra.

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Equipos informáticos.
- Equipos de reprografía.
- Herramientas de oficina.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Fatiga postural.
- Fatiga visual.
- Fatiga mental.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- El puesto de trabajo debe estar correctamente acondicionado: nivel de luz adecuado, bajo nivel de ruido, espacio suficiente, dimensiones, etc.
- Las pantallas a utilizar deberán contar con:
  - o Superficie de la carcasa de la pantalla de visualización mate para evitar reflejos.
  - o Pantalla con un adecuado tratamiento antirreflejo.
  - o Imagen estable y libre de parpadeos.

- La pantalla debe facilitar su regulación en altura e inclinación, en caso de ser necesario, se utilizará un pedestal independiente para regular la altura de la pantalla.
- La distancia entre la pantalla y el operador estará entre 450 y 750 mm.
- La altura de visualización de la pantalla estará comprendida entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60º bajo la horizontal.
- La distancia entre elementos del puesto y los accesos deberá ser suficiente para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.
- El espacio libre entre el teclado y el borde de la mesa de 100 mm. como mínimo.
- Es recomendable la utilización de asientos ergonómicos regulables, en caso de tener que pasar la mayor parte de la jornada laboral realizando trabajos en oficina.
- La zona de trabajo tendrá espacio libre para las piernas, haciendo uso del reposapiés cuando no se pueda regular la altura de la mesa y del asiento.

## 10.5. ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS

Revisión, seguimiento y supervisión de las actividades que se estén ejecutando en la obra. Los trabajadores dispondrán en la caseta de obra de una copia del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista para su consulta, con objeto de conocer los riesgos de todos los oficios participantes en la obra.

### RIESGOS IDENTIFICADOS

Los riesgos específicos del oficio irán variando según la fase de obra en la que se encuentren los trabajos. Principalmente vendrán derivados de la revisión y control de las tareas de cada uno de los oficios.

- Caída de personas a distinto y al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome, derrumbamiento o en manipulación
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles o móviles
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos y eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, humos de soldadura.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se seguirá todas las indicaciones expuestas en el capítulo de *Condiciones Generales*, así como lo establecido en cada capítulo específico referente a herramientas o medios auxiliares que pudieran utilizarse en las tareas de control.
- Transitar siempre por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas. Todos los huecos existentes estarán debidamente protegidos.
- Estarán colocadas todas las protecciones colectivas. No se realizarán trabajos ni tareas de control en zonas donde no se hayan colocado las protecciones o se hayan retirado por motivos puntuales. En este último caso, se deberá utilizar protección anticaídas para la realización de las tareas de control en caso de que exista riesgo de caída en altura.
- No transitar por zonas donde se esté cargando/descargando o trabajando.
- Emplear los medios auxiliares establecidos para cada tarea y oficio, de manera correcta.
- Evitar transitar por zonas con aberturas verticales o bajo huecos horizontales en nivel superior.

- Se protegerán y eliminarán los elementos punzantes tales como, esperas, clavos, etc.
- Se deberán respetar las protecciones colectivas o en su caso utilizar medios alternativos como protecciones individuales. No se retirarán las protecciones colectivas para la realización de actividades de control.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

Las protecciones colectivas a utilizar serán las propias de cada uno de los oficios. Para su conocimiento se realizará consulta del apartado correspondiente del presente documento.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Se utilizarán los EPI asignados a cada oficio y tarea en concreto. La dotación mínima será:

- Casco de seguridad (con barboquejo para trabajos en altura)
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad

## **10.6. SEÑALISTA**

Los riesgos específicos del oficio principalmente vendrán derivados del tránsito de vehículos dentro del recinto de obra y en la vía pública colindante con la obra, así como de las operaciones y maniobras a realizar por los mismos.

La actuación del señalista tiene como finalidad el facilitar la visibilidad e incorporación de los vehículos de obra, tanto a la propia obra como a la vía pública, sin causar riesgos a los usuarios de la vía pública como a los trabajadores de la obra.

### **NORMAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN**

- El señalista o señalistas tendrán en todo momento conocimiento de la planificación diaria de vehículos en obra, así como del acceso y recorridos a realizar.
- Despejar las zonas de paso de vehículos de posibles obstáculos y mantenerlas limpias y bien iluminadas.
- Comprobar la ausencia de peatones y vehículos en ambos sentidos de la vía pública y recinto de obra, antes de la incorporación del vehículo de obra. En caso necesario se realizarán cortes momentáneos facilitando la incorporación del vehículo de obra, por medio de señales tipo paleta "STOP".
- Adecuada planificación del acceso de vehículos a obra de forma que la incorporación del vehículo al recinto de obra se haga de la forma más rápida posible, disminuyendo las posibles interferencias con las personas ajenas a obra.
- En el caso de existir dos o más señalistas, permanecerán comunicados entre sí por medio de Walkies, de forma que la comunicación entre ellos siempre sea correcta.
- Colocar las señales a una distancia adecuada para que tanto los peatones como los vehículos, queden avisados de los riesgos en proximidad.
- Respetar las Protecciones colectivas colocadas en la obra.
- Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- Velocidad:
  - o Se circulará por la obra a una velocidad máxima de 20 km/h, adecuándola a factores, tales como, las condiciones físicas y psíquicas del conductor, el estado del terreno, del vehículo, de la carga, las condiciones meteorológicas y ambientales, etc.
  - o Se deberá moderar la velocidad en casos de pavimento deslizante, si se puede proyectar agua o tierra a los trabajadores, en caso de deslumbramiento por la luz del sol, por causas meteorológicas y si se circula por estrechamientos.
- Es obligatorio señalizar, mediante señales luminosas, las maniobras a realizar en todo momento.
- En el caso de producirse un cruce de dos vehículos, se cederá siempre el paso al vehículo que se aproxima por la derecha.
- Transporte de la carga:
  - o La carga afecta a la estabilidad, el consumo, la aceleración y la distancia de frenado. La mercancía debe ir colocada de manera que no pueda:

- Superar los límites de peso, ni arrastrar, caer o desplazarse.
- Ocultar los dispositivos de alumbrado o señalización.
- Comprometer la estabilidad del vehículo.
- Sólo puede sobresalir si la carga es indivisible como vigas, postes o tubos.
  - Longitudinalmente:
    - En un vehículo de más de 5 metros, la carga podrá sobresalir 2 metros por delante y 3 metros por detrás. En un vehículo rígido de 12 metros no puede sobresalir nada.
    - En un vehículo de 5 metros o menos, la carga podrá sobresalir 1/3 de los que mide el vehículo por delante y por detrás.
  - Lateralmente:
    - Puede sobresalir 0,40 metros por cada lado, sin superar la anchura máxima permitida de 2,55 metros.
- Siempre se debe señalizar la carga que sobresale:
  - Por el DÍA:
    - Se señalizará la parte de detrás con 1 ó 2 paneles de franjas rojas y blancas (reflectantes). Cuando la carga sobresalga se colocará un panel perpendicular a su eje en el extremo posterior de aquella, y cuando sobresalga por toda la anchura del vehículo se colocarán dos paneles de modo que sus franjas formen una geometría de “V” invertida.
    - La parte de delante no se señalizará.
    - Los laterales se señalizarán con paneles de franjas rojas y blancas (reflectantes).
  - Por la NOCHE o en condiciones que disminuyen la visibilidad sensiblemente:
    - Se señalizará la parte de detrás con luz roja.
    - Se señalizará la parte de delante con luz blanca.
    - Si sobresalen los laterales más de 0,40 metros de la luz de posición llevará luz y dispositivos reflectantes delante (blancos) y detrás (rojos).
    - Panel de franjas rojas y blancas (reflectantes). Señal V-20.
- Toda la maquinaria de obra contará con dispositivo luminoso rotativo de color amarillo auto y dispositivo sonoro de marcha atrás.
- Está prohibida la realización de fuegos sin la adecuada protección (bidones, etc.) Deberán realizarse en zonas muy bien ventiladas y alejadas de las zonas de paso. No pueden utilizarse elementos de seguridad (rodapiés, etc.), para alimentar los fuegos: el incumplimiento de esta norma será perseguido u castigado muy duramente.
- Cuando se deba eliminar una protección, debe adoptar previamente una serie de medidas encaminada a su protección y a la del resto de trabajadores del entorno. El trabajador que se acerque a la zona, deberá hacer uso de arnés, anclado a un punto resistente (15Knw), por encima de su pecho. No deberá usarse un cabo de posicionamiento (cuerda), sino un dispositivo anticaída con absorbedor (cabo anticaídas), en especial en caídas de factor 2 (anclaje por debajo del pecho). También podrá recurrirse a cuerdas de anclaje verticales de fachada o a sistemas restrictivos (limitan el acceso al borde). Para proteger al resto de trabajadores, se delimitará la zona. La protección se repondrá lo antes posible y siempre antes de abandonar la zona.
- El uso de las escaleras de tijera a horcadas está prohibido. Se recomienda la utilización de escaleras de tijera con uno de los largueros más largos. Se deberá tener en cuenta que deberán ser aislantes ante riesgo de contacto eléctrico directo o indirecto.
- Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante que, a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Las sustancias se utilizarán según las fichas de datos de seguridad que, a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizar y delimitar el paso de personas ajenas a obra al recinto de obra.
- Colocación de señales, balizas, conos...

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad

- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.

## 10.7. CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos de carga y descarga del material para realización de los trabajos. En caso de utilizar camión grúa u otro vehículo similar para la descarga de material, el procedimiento que se deberá seguir es:

- Balizar la zona destinada para la descarga y/o acopio de material
- Acceso del camión hasta la zona de descarga sin que pueda generar ningún riesgo para el personal de la obra y personal ajeno a la misma.
- Descarga de material

Una vez descargado se repartirá por la obra según demanda o se transportará hasta las zonas destinadas a acopio de materiales donde se almacenará hasta el momento de su uso.

### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Camión de transporte
- Camión grúa
- Carretilla de mano
- Transpaleta

### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Atropellos y golpes con vehículos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Derrumbamiento de acopios
- Caídas de material

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra* de este mismo documento, así como en los capítulos específicos referidos a medios auxiliares o herramientas que puedan utilizarse en las labores de carga y descarga de material.
- Formar a los trabajadores en el manejo de cargas y posturas que puedan provocar accidentes.
- Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
- Se transportarán de forma que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas, no pongan en peligro la estabilidad de las piezas o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.
- Se realizará diariamente, por personal competente, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a paso, si las cargas se descargan o elevan con medios mecánicos tales como grúas, maquinillos o elevadores manuales.
- Estará terminantemente prohibido trabajar o permanecer bajo cargas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome. Se señalará la vertical por donde atravesase la carga impidiendo el paso de personas en dicha área. Se prohíbe igualmente la simultaneidad de trabajos bajo las cargas suspendidas.

- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de material. En esta actuación, la zona ya está consolidada por lo que los camiones deberán aparcar en la zona asfaltada delante de los inmuebles de manera que se pueda descargar en la acera existente delante de los portales.
- Los acopios se realizarán en el interior de las viviendas donde vayan a realizarse las actuaciones previstas. Se evitará el acopio en vestíbulos o zonas comunes salvo de forma temporal.
- Se protegerán convenientemente todas las zonas comunes que previsiblemente puedan verse afectadas por el transporte de material previo al transporte por el interior de materiales de obra y acopio de los mismos.
- Se colocarán de tal forma que no interfieran el paso, repartidos de forma que no carguen de manera puntual los forjados y sin invadir las salidas de emergencias.
- No acopiar más de dos alturas de palets.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento y señalización

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad
- Faja de protección lumbar

## 10.7.1. CARGA MANUAL: TÉCNICA DE LEVANTAMIENTO DE PESOS

- Acércate lo más posible a la carga.
- Agarra el objeto firmemente.
- Afianza los pies sobre el suelo, separándolos ligeramente y de forma que uno quede un poco adelantado respecto al otro.
- Doblas las rodillas, utilizando para dar el primer impulso los músculos de las piernas.
- Mantén la espalda derecha.
- Para evitar lesiones en la cintura no torsiones el cuerpo, eleva primero la carga y luego gira el cuerpo moviendo los pies.
- En el transporte, flexione los brazos, para mantener la carga a la altura del pecho, haciendo el esfuerzo con los brazos.



### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilizar el Equipo de Protección Individual asignado: casco, guantes de protección, calzado de seguridad y cinturón antilumbálgicas.
- No intentes levantar pesos excesivos. Pide ayuda a otro compañero. En este caso debéis conocer un sistema de señales.
- Revisa el objeto a levantar, para eliminar aristas cortantes, clavos, astillas, grasa, con el fin de dejarlo en condiciones de manejo.
- Antes de transportar una carga comprueba las zonas por donde tienes que pasar.
- No transportes cargas que por su forma o volumen te impidan ver el camino a recorrer.
- No transportes cargas caminando hacia atrás.

Para descargas de materiales toma siempre las medidas siguientes

- Empieza por descargar el primer material visible, no intentes sacar material que esté debajo de otro.
- Entrega o deposita el material, no lo tires.
- Coloca el material ordenado y en caso de apilado estratificado; realiza pilas estables, apartadas de zonas de paso o donde puedan recibir golpes y desmoronarse.

- Si en las operaciones de carga y descarga utilizas herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similares, sitúate de modo que la carga no te venga encima y que no resbales.



### 10.7.2. ENGANCHE Y DEENGANCHE DE CARGA DE LA GRÚA

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Golpes y/o heridas por posicionamiento cercano a la carga.
- Atrapamiento de miembros superiores (dedos y manos) por uso inadecuado de los sistemas de enganchado de la grúa a las distintas cargas.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se acotará la zona donde se colocarán las cargas de la grúa, de manera que nadie pueda acceder a las mismas hasta que la carga esté estable y apoyada en su lugar correspondiente.
- Está prohibido el paso de personas por debajo de la zona de movimiento de la carga.
- Se procurará la completa estabilidad de la carga para evitar vuelcos de la misma.
- Se procederá al enganche y desenganche de la carga con sumo cuidado y prestando atención en todo momento para evitar atrapamientos en manos y dedos.
- Los operarios que realicen estos trabajos deberán llevar, en todo momento, puestos los guantes de seguridad.
- El operario que engancha la carga y la recibe, es el responsable del correcto atado de la carga.
- Los ganchos de elevación serán los adecuados en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir.
- Los ganchos estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse.
- Los ganchos deben ser retirados en el caso de deformación, desgaste, fisura del mismo o falta de pestillo o dispositivo de seguridad de cierre del gancho.
- Cuando la apertura de la boca se deforme más de un 10%, el gancho se erosione más de un 5% o si presenta grietas, se deberá sustituir por otro en perfectas condiciones.
- Los ganchos también deben ser sustituidos si presentan doblados laterales.
- Es aconsejable sustituir el bulón y el pasador tras cada revisión.
- Se utilizarán guantes de protección en todo momento.

### 10.8. GESTIÓN DEL ACOPIO

En la parcela se distinguirán de antemano lugares destinados para el acopio. El almacenamiento del material se irá trasladando según las necesidades del desarrollo de la obra. No obstante, será el contratista adjudicatario el que definirá exactamente la ubicación de las zonas de acopio, reflejando esto en su Plan de Seguridad y salud.

A continuación, se establecen una serie de medidas generales a cumplir en todas las zonas destinadas a acopio de materiales.

### **NORMAS GENERALES Y BÁSICAS:**

- Las zonas de acopios estarán ubicadas junto al vallado y separadas de las zonas de circulación. Estas zonas se encontrarán perfectamente organizadas, definidas y señalizadas con malla de polietileno naranja o similar y carteles que indiquen zona de acopios y riesgo de caída de objetos.
- El apilado de los materiales deberá realizarse de forma que no represente riesgo de vuelco, rodamiento o deslizamiento, por lo que deben descansar sobre una superficie horizontal y resistente sin sobrepasar la altura y cantidad máxima de apilamiento recomendable.
- Se tendrá en cuenta la forma y peso de los materiales a acopiar, de ello dependerá la forma de distribuirlos.
- Está prohibido trepar por los acopios. Para realizar las distintas actividades que requieran elevar el plano de trabajo, se recurrirá a medios auxiliares adecuados (andamios, banquetas, etc.).
- Los responsables de seguridad de cada empresa deberán informar al Recurso preventivo de cualquier alteración en las zonas de acopio que pudieran generar riesgos adicionales.

### **FASES DE OBRA:**

Se dispondrá en cada fase de la obra la distribución del acopio de una forma ordenada teniendo en cuenta:

- Recepción en obra:
  - o Zonas previstas.
  - o Periodicidad con que se van a realizar.
  - o Procedimiento de descarga (altura máxima, tiempo requerido, etc.).
  - o Control del proceso: estas tareas serán dirigidas por personal autorizado.
- Movimientos:
  - o Planificación: Ubicación temporal y ubicación final.
  - o Medios humanos, equipos de elevación, transporte, etc. que se van a necesitar.
  - o Horarios en los que se va a realizar, para evitar interferencias con el funcionamiento normal de la obra.
  - o Otros.

## **10.9. ACOPIO Y RETIRADA DE ESCOMBROS**

Se retirarán los escombros por medios manuales hasta una zona de acopio inferior acotada y señalizada.

### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Carretilla de mano.
- Camión contenedor

### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Producción de gran cantidad de polvo.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Para los trabajos de carga y descarga y en especial para lo referente a carga manual se seguirá lo descrito en las recomendaciones que se encuentran en el capítulo específico de la presente memoria.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopio y sus alrededores.

- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de los escombros.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m<sup>2</sup> sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Se colocará la adecuada señalización

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

- Señalización y balizamiento
- Contra incendios
- Vallado de contención de peatones

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad
- Gafas de protección ocular
- Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Faja de protección lumbar

Si existiera RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA:

- Sistema anticaída
- Sistema de retención
- Líneas de vida

## **10.10. RECOGIDA, ACOPIO Y RETIRADA DE RESIDUOS Y ESCOMBROS**

Actividades de posicionamiento, utilización y retirada de contenedores, sacos para escombros y residuos en obra. Se incluye igualmente, medidas a tener en cuenta para el acopio de los escombros en dichos lugares.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles o móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a Ruido, Polvo y Agentes biológicos

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo establecido en el capítulo de carga y descarga y en especial carga manual cuando se realicen tareas de transporte de escombros o materiales pesados para incorporarlos a contenedor o similar.
- La zona de contenedores o almacenamiento de residuos permanecerá delimitada y señalizada como tal. Los operarios deberán ser conocedores de su ubicación.

- Se utilizarán medios seguros para la recogida de basuras y escombros, de forma que el operario no tenga que coger restos con las manos.
- No deberá cargarse escombros pesados de forma manual, utilizando para estas tareas medios mecánicos siempre que sea posible. Si no fuera posible los escombros serán transportados por tantos operarios como sea necesario teniendo en cuenta la recomendación de no cargar más de 25 kg por persona.
- No manipular cargas por encima de la cabeza.
- En los obstáculos existentes en el pavimento, se deberán disponer las rampas adecuadas que permitan la fácil circulación de las carretillas.
- Si al tirar escombros en los contenedores se produjera una gran cantidad de polvo se deberán realizar las tareas portando protección para las vías respiratorias y se regarán los escombros mientras se realiza el tirado de los mismos para evitar atmósferas pulvígenas peligrosas.
- Siempre, los trabajadores que desarrollen esta tarea, habrán sido informados y formados previamente ante los riesgos que se enfrenta en su puesto de trabajo.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento
- Señalización

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad
- Gafas de protección ocular
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Faja de protección lumbar
- Chaleco reflectante

## **10.11. TRABAJOS GENERALES**

Se recogen a continuación una serie de trabajos, comunes a diferentes fases de la obra.

### **10.11.1. TRABAJOS DE SOLDADURA**

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Grupos de soldadura eléctrica
- Equipo de Oxicorte

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- El soldador deberá estar situado sobre apoyo seguro y adecuado que evite su caída en caso de pérdida de equilibrio por cualquier causa. De no ser posible, estará sujeto a arnés de seguridad.
- Si existiese peligro de caída de objetos o materiales al nivel inferior, éste se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos y materiales fuese sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá adecuadamente.
- No se deberán arrojar las puntas de los electrodos desde altura, por lo que el soldador llevará una bolsa para recogerlas.
- Será preceptivo el empleo de mascarilla o careta con el filtro químico correspondiente, en trabajos de soldadura o corte sobre material galvanizado.
- Los cables estarán en buen uso, prohibiéndose los empalmes. Los cables del circuito de soldadura deberán mantenerse secos y limpios.
- Antes de conectar una máquina eléctrica a una toma de corriente, se comprobará que la tensión es la que corresponde a la máquina y su conexión. Si no tiene indicación de voltaje, éste debe ser averiguado con un voltímetro y nunca con lámparas.
- En caso de averías en el grupo deberán solicitarse los servicios de un electricista.
- Para la soldadura eléctrica en lugares reducidos y conductores deberá utilizarse la corriente continua con preferencia a la alterna, por su menor tensión de vacío.
- Se evitará el poner en contacto la pinza de soldadura con ropas mojadas o sudorosas.
- No se harán trabajos de soldadura eléctrica a cielo abierto mientras llueva o nieve, ni en caso de tormentas eléctricas o intensa fuerza del viento.
- No se conectará más de una pinza a los grupos de soldadura individuales.
- Los aparatos de soldadura se colocarán en la perfilería y/o en cota inferior a la zona de trabajo a fin de que en este no se penetren los cables de alimentación a los mismos, sino solamente los de pinza y masa.
- En los montajes en altura, mientras no se esté soldando, deberá estar desconectado el grupo, y en los pequeños intervalos en que esto no es posible, el portaelectrodos se guardará en la funda de cuero que forma parte del equipo del soldador.
- Cuando el soldador abandone el tajo de soldadura, deberá desconectar previamente el grupo, independientemente del tiempo que dure la ausencia.
- Para cambiar los polos en el aparato de soldadura, se desconectará éste a no ser que disponga de desconector de polos.
- Las botellas se usarán preferentemente en posición vertical y la inclinación máxima debe ser tal que el extremo superior quede como mínimo 40 cm a mayor altura que el inferior.
- Las mangueras de soldar tendrán una longitud mínima de 6 m y la distancia en el punto de trabajo y las botellas será de tres metros como mínimo.
- En los lugares de trabajo donde existan exposiciones intensas de radiaciones, se instalarán tan cerca de la fuente de origen como sea posible pantallas absorbentes, cortinas de agua y otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo.
- Los bornes de conexión estarán cuidadosamente aislados.
- Los cables de conducción de corriente estarán debidamente aislados y se tenderán de forma que, en una rotura accidental, por caída de alguna pieza, no produzca contacto con los elementos metálicos que se estén montando y sobre los cuales estén trabajando otros operarios.
- Los grupos se hallarán aislados adecuadamente y protegidos contra lluvia.
- Los interruptores eléctricos serán cerrados y protegidos contra la intemperie.
- Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
- Si para regular la corriente de soldar se emplean reguladores a distancia, éstos deben conectarse a la toma de tierra de la máquina de soldar.
- Cada aparato llevará incorporado un interruptor de corte omnipolar que interrumpa el circuito de alimentación, así como un dispositivo de protección contra sobrecargas, regulando como máximo al 200

por 100 de la intensidad nominal de su alimentación, excepto en aquellos casos en que los conductores de este circuito estén protegidos por un dispositivo igualmente contra sobrecargas, regulado a la misma intensidad.

- Es necesaria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Contra incendios.
- Señalización y balizamiento.
- Líneas de vida de acero.
- Tapa provisional para tapado de huecos.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad (con barbuquejo si se trabaja con riesgo de caída en altura)
- Calzado de seguridad

Para trabajos de SOLDADURA:

- Pantalla facial para soldadura. De sujeción manual o con fijación a la cabeza.
- Gafas de protección ocular de categoría II
- Delantal, polainas y bocamangas de lona o cuero, Clase II
- Guantes de protección para soldadores
- Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Sistema anticaída (si hay riesgo de caída en altura)

### **10.11.2. TRABAJOS DE OXICORTE**

#### **DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO**

Botellas móviles que contienen el combustible y el comburente.

Manorreductor Los manorreductores pueden ser de uno o dos grados de reducción en función del tipo de palanca o membrana. La función que desarrollan es la transformación de la presión de la botella de gas (150 atm) a la presión de trabajo (de 0,1 a 10 atm) de una forma constante. Están situados entre las botellas y los sopletes.

Soplete. Es el elemento de la instalación que efectúa la mezcla de gases. Pueden ser de alta presión en el que la presión de ambos gases es la misma, o de baja presión en el que el oxígeno (comburente) tiene una presión mayor que el acetileno (combustible). Las partes principales del soplete son las dos conexiones con las mangueras, dos llaves de regulación, el inyector, la cámara de mezcla y la boquilla.

Válvulas antirretroceso. Son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder. Están formadas por una envolvente, un cuerpo metálico, una válvula de retención y una válvula de seguridad contra sobrepresiones. Puede haber más de una por conducción en función de su longitud y geometría.

Conducciones. Las conducciones sirven para conducir los gases desde las botellas hasta el soplete. Pueden ser rígidas o flexibles.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Incendio y/o explosión durante los procesos de encendido y apagado, por utilización incorrecta del soplete, montaje incorrecto o estar en mal estado También se pueden producir por retorno de la llama o por falta de orden o limpieza.
- Exposiciones a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura.
- Quemaduras por salpicaduras de metal incandescente y contactos con los objetos calientes que se están soldando.
- Proyecciones de partículas de piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.
- Exposición a humos y gases de soldadura, por factores de riesgo diversos, generalmente por sistemas de extracción localizada inexistentes o ineficientes.

- Incendio y/o explosión por fugas o sobrecalentamientos incontrolados.
- Atrapamientos diversos en manipulación de botellas.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Los riesgos de incendio y/o explosión se pueden prevenir aplicando una serie de normas de seguridad de tipo general y otras específicas que hacen referencia a la utilización de las botellas, las mangueras y el soplete. Por otra parte, se exponen normas a seguir en caso de retorno de la llama.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además, se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explotar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

#### **UTILIZACIÓN DE BOTELLAS**

- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.

- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso el desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelas.

#### **MANGUERAS**

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.
- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

#### **SOPLETE**

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
- Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
- Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
- Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
- Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despidan humo.
- Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

#### **RETORNO DE LLAMA**

- En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:
- Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

#### **EXPOSICIÓN A RADIACIONES**

- Las radiaciones que produce la soldadura oxiacetilénica son muy importantes por lo que los ojos y la cara del operador deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas. El material puede ser el plástico o nylon reforzados, con el inconveniente de que son muy caros, o las fibras vulcanizadas.

- Para proteger adecuadamente los ojos se utilizan filtros y placas filtrantes que deben reunir una serie de características que se recogen en tres tablas; en una primera tabla se indican los valores y tolerancias de transmisión de los distintos tipos de filtros y placas filtrantes de protección ocular frente a la luz de intensidad elevada.
- Por otro lado, para elegir el filtro adecuado (n.º de escala) en función del grado de protección se utilizan otras dos tablas que relacionan el tipo de trabajo de soldadura realizado con los caudales de oxígeno (operaciones de corte) o los caudales de acetileno (soldaduras y soldadura fuerte con gas). Se puede observar que el número de escala exigido aumenta según aumenta el caudal por hora. (Ver tablas 1 y 2).

**Tabla 1. Escalonado de protección que debe utilizarse en operaciones de soldadura y soldadura fuerte con gas**

TIPO DE TRABAJO	I = Caudal de acetileno en litros por hora			
	I = 70	70 < I ≤ 200	200 < I ≤ 800	I > 800
Soldadura y soldadura fuerte de metales pesados	4	5	6	7
Soldadura con flux (aleaciones ligeras, principalmente)	4a	5a	6a	7a

*Notas:*

- Cuando en la soldadura con gas se emplea un flux la luz emitida por la fuente es muy rica en luz monocromática correspondiente al tipo de flux empleado. Para suprimir la molestia debida a esta emisión monocromática, se recomienda utilizar filtros o combinaciones de filtros que tengan una absorción selectiva según el tipo de flux empleado. Los filtros indicados con letra "a" cumplen estas condiciones.
- Según las condiciones de uso, puede emplearse la escala inmediatamente superior o inferior.

**Tabla 2. Escalonado de protección que deben utilizarse en operaciones de oxicrote**

TIPO DE TRABAJO	Caudal de oxígeno en litros por hora		
	900 a 2000	2000 a 4000	4000 a 8000
Oxicorte	5	6	7

*Notas:*

- Según las condiciones de uso, puede emplearse la escala inmediatamente superior o inferior.
- Los valores de 900 a 2000 y de 2000 a 8000 litros por hora de oxígeno corresponden muy aproximadamente al uso de orificios de corte de 1,5 y 2 mm de diámetro, respectivamente.

- Será muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente, y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms. Las pantallas o gafas deben ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse los equipos de protección individual reseñados

#### EXPOSICIÓN A HUMOS Y GASES

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- Normas reglamentarias de manipulación y almacenamiento
- En general se aplicará dentro del Reglamento de almacenamiento de productos químicos la ITC-MIE-APQ-005 sobre Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión (O.21.07.1992, B.O.E. de 14.08.1992). De esta ITC entresacamos los aspectos más relevantes.

#### EMPLAZAMIENTO

- No deben ubicarse en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, huecos de escaleras, pasillos, etc.
- Los suelos deben ser planos, de material difícilmente combustible y con características tales que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.

#### VENTILACIÓN

- En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como mínimo 1/18 de la superficie total del área de almacenamiento.

#### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Estará de acuerdo con los vigentes Reglamentos Electrotécnicos

#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Indicar mediante señalización la prohibición de fumar.
- Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor.
- Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se debe enfriar con abundante agua.

#### MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

- Utilizar códigos de colores normalizados para identificar y diferenciar el contenido de las botellas.
- Proteger las botellas contra las temperaturas extremas, el hielo, la nieve y los rayos solares.
- Se debe evitar cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas como pueden ser choques entre sí o contra superficies duras.
- Las botellas con caperuza no fija, no deben asirse por ésta. En el desplazamiento, las botellas, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- Las botellas no deben arrastrarse, deslizarse o hacerlas rodar en posición horizontal. Lo más seguro en moverlas con la ayuda de una carretilla diseñada para ello y debidamente atadas a la estructura de la misma. En caso de no disponer de carretilla, el traslado debe hacerse rodando las botellas, en posición vertical sobre su base o peana.
- No manejar las botellas con las manos o guantes grasientos.
- Las válvulas de las botellas llenas o vacías deben cerrarse colocándoles los capuchones de seguridad.
- Las botellas se deben almacenar siempre en posición vertical.
- No se deben almacenar botellas que presenten cualquier tipo de fuga. Para detectar fugas no se utilizarán llamas, sino productos adecuados para cada gas.
- Para la carga/descarga de botellas está prohibido utilizar cualquier elemento de elevación tipo magnético o el uso de cadenas, cuerdas o eslingas que no estén equipadas con elementos que permitan su izado con su ayuda.
- Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados.

**OTRAS NORMAS NO REGLAMENTARIAS**

- Almacenar las botellas al sol de forma prolongada no es recomendable, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior de las botellas que no están diseñadas para soportar temperaturas superiores a los 54oC.
- Guardar las botellas en un sitio donde no se puedan manchar de aceite o grasa.
- Si una botella de acetileno permanece accidentalmente en posición horizontal, se debe poner vertical, al menos doce horas antes de ser utilizada. Si se cubrieran de hielo se debe utilizar agua caliente para su eliminación antes de manipularla.
- Manipular todas las botellas como si estuvieran llenas.
- En caso de utilizar un equipo de manutención mecánica para su desplazamiento, las botellas deben depositarse sobre una cesta, plataforma o carro apropiado con las válvulas cerradas y tapadas con el capuchón de seguridad.
- Las cadenas o cables metálicos o incluso los cables recubiertos de caucho no deben utilizarse para elevar y transportar las botellas pues pueden deslizarse.
- Cuando existan materias inflamables como la pintura, aceite o disolventes, aunque estén en el interior de armarios espaciales, se debe respetar una distancia mínima de 6 m.

**NORMAS REGLAMENTARIAS SOBRE CLASES DE ALMACENES**

- En función de la cantidad de kg almacenados, los almacenes se clasifican en cinco clases que van desde menos de 150 Kg de amoníaco hasta más de 8000 Kg de productos oxidantes o inertes.
- Las botellas de oxígeno y de acetileno deben almacenarse por separado dejando una distancia mínima de 6 m siempre que no haya un muro de separación.
- En el caso de que exista un muro de separación se pueden distinguir dos casos:
- Muro aislado: la altura del muro debe ser de 2 m como mínimo y 0,5 m por encima de la parte superior de las botellas. Además, la distancia desde el extremo de la zona de almacenamiento en sentido horizontal y la resistencia al fuego del muro es función de la clase de almacén.
- Muro adosado a la pared: se debe cumplir lo mismo que lo indicado para el caso de muro aislado con la excepción que las botellas se pueden almacenar junto a la pared y la distancia en sentido horizontal sólo se debe respetar entre el final de la zona de almacenamiento de botellas y el muro de separación.

**10.11.3. TRABAJOS DE REPASOS Y REPARACIONES****MEDIOS A EMPLEAR**

- Andamios
- Atornillador eléctrico
- Carretilla de mano
- Escaleras de mano
- Herramientas de mano
- Radial
- Sierra de disco
- Taladro

**RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Dermatitis.
- Contactos eléctricos.
- Golpes contra objetos inmóviles.

- Golpes contra objetos móviles.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se atenderá lo dispuesto en el capítulo correspondiente de Normas Generales de la Obras, así como las recomendaciones referentes a carga manual, las cuales se encuentran en capítulo específico en el presente documento.
- Cualquier trabajo de reparación, repaso o mantenimiento de la edificación será debidamente señalizado, y se protegerán las zonas afectadas mediante vallas o similares que impidan el paso y circulación por las mismas de personal ajeno a ellas.
- Si se realizan trabajos en el interior a una altura superior a los dos metros los medios auxiliares a utilizar deberán contar con una barandilla de protección o bien utilizar algún sistema anticaída por parte de los operarios.
- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Las zonas de trabajo deberán contar con la iluminación adecuada. En caso de utilizar iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 v.
- El acopio de materiales se realizará en los lugares señalados para tal efecto.
- Se acordonará la zona bajo los tajos de taladro en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- El manejo de herramientas manuales, herramientas pequeñas y de medios auxiliares (escaleras de mano, andamios de borriquetas, etc.) necesarios para desarrollar las diferentes operaciones requeridas por la instalación se hará siguiendo las medidas preventivas establecidas para dichas herramientas y medios auxiliares en su capítulo correspondiente de la presente memoria.
- Las máquinas herramientas portátiles tendrán doble aislamiento. No abandone nunca la perforadora/taladro conectado.
- La circulación de personal en las proximidades del tajo se encauzará por el lugar más lejano posible.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará la zona de trabajo para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.
- Para la realización de trabajos en cubierta, se señalizará debidamente la zona de actuación. No dará comienzo ningún trabajo hasta que se asegure la no existencia de riesgo de caída en altura con la colocación de protecciones colectivas. Si aun así no se pudiera eliminar el riesgo los operarios deberán trabajar con sistemas anticaídas homologados. El contratista o empresa que realice los trabajos deberá aportar el procedimiento de trabajo concreto recogiendo las medidas preventivas a implantar.
- No se realizarán trabajos en cubierta mientras se estén realizando trabajos de repasos o reparaciones en fachada.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento.
- Señalización.
- Plataformas y Barandillas de seguridad.
- Vallado de contención de peatones

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de protección ocular
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Cinturón portaherramientas

Si existiera RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA:

- Sistema anticaída
- Sistema de retención
- Líneas de vida

#### 10.11.4. TRABAJOS EN ALTURA SIN PROTECCIONES COLECTIVAS

##### RIESGOS IDENTIFICADOS

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos, malas posturas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Sólo las personas autorizadas y formadas específicamente sobre trabajos en altura pueden realizar estas tareas.
- No se accederá a niveles con riesgo de caída en altura que no cuenten con protecciones colectivas sin equipo de protección anticaídas amarrado a un punto seguro y resistente.
- Se deberán utilizar por parte de los trabajadores, equipos individuales de protección constituidos arnés de seguridad asociado a algún tipo de dispositivo anticaídas.
- La extremidad del cable o de los dispositivos anticaídas deben estar fijados en un punto de anclaje frontal o dorsal del arnés en función del trabajo a efectuar.
- Todos los elementos que componen el equipo de protección anticaídas deberán comprobarse y verificarse por cada operario antes de iniciar los trabajos, debiendo desecharse cualquier equipo o elemento que presente algún tipo de daño.
- Las herramientas u otros elementos de trabajo se deben llevar en bolsas sujetas a cinturones que sean adecuados al tipo de herramientas que se vayan a utilizar. En caso
- e no poder llevarlas sujetas al cuerpo, se deben utilizar bolsas auxiliares sujetas a otra línea independiente de las cuerdas de sujeción o seguridad.
- En el caso de alturas superiores a 2 metros con equipos de protección y hasta 2 metros sin ellos, es necesaria y obligatoria la presencia de la figura del recurso preventivo.

##### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad (con barbuquejo para trabajos en altura)
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad
- Anticaídas deslizante
- Enrollador anticaídas
- Cuerda D=14 ml Poliamida con argollas
- Cinturón de sujeción y retención

#### 10.11.5. TRABAJOS VERTICALES EN ALTURA

##### **TRABAJO EN ALTURA. DEFINICIÓN:**

Se entiende por “trabajos en altura” que se ejecutan en un lugar por encima del nivel de referencia, entendiendo como tal la superficie sobre la que puede caer un trabajador y ocasionarle daños personales. La altura de dos metros a la que se hace mención se medirá desde la superficie en la que está situado el trabajador hasta la del nivel inferior en la que quedaría retenido el mismo si no se dispusiera de un medio

de protección (Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción-noviembre 2019).

#### **TRABAJOS VERTICALES. DEFINICIÓN:**

Los trabajos verticales son técnicas para trabajar en altura que se basan en la utilización de cuerdas, anclajes y aparatos de progresión para acceder a objetos, subsuelo, construcciones (edificios, diques, puentes, etc.) junto con todos los accesorios incorporados a las mismas para la realización de algún tipo de trabajo. Dichas técnicas también son conocidas como técnicas de posicionamiento de cuerdas. (NTP 682-Seguridad en Trabajos Verticales).

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por entre objetos.
- Sobreesfuerzos posturas forzadas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- La empresa que realice estos trabajos deberá aportar el procedimiento de trabajo concreto, recogiendo las medidas preventivas a implantar, personalizando la instalación de las cabeceras de las líneas de trabajo y de seguridad acorde a la promoción. Según se recoge en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción, se entiende por procedimiento de trabajo la forma especificada de realización de una actividad. Tiene que incluir, como mínimo, qué debe realizarse y cómo debe hacerse (el método de realización). Conviene especificar, su objetivo, además, y si pueden determinarse otras precisiones relativas a su planificación (cuándo tiene que realizarse) y organización (quién debe hacerla).
- Dicho procedimiento será específico para la obra de CULMIA, al menos vendrá detallado el desarrollo de la instalación de las cabeceras de las líneas de trabajo de seguridad para la promoción donde se va a realizar la actuación.
- Los trabajadores de la empresa de trabajos en altura deberán actuar en parejas: Alpinista y rescatador. NO se podrá autorizar el descuelgue en solitario, ya que debe existir la figura del rescatador, pues de caer el alpinista se debe proceder a efectuar el rescate en menos de 15 minutos para evitar el síndrome del arnés (las cintas del arnés producen un torniquete que impide el paso de sangre a los órganos vitales). Dicho procedimiento de rescate será parte del procedimiento de trabajo en alturas.
- Formación en alturas teórica y práctica: Tanto el alpinista como el rescatador deben aportar formación teórica y práctica en alturas. Esta será formación de ANETVA, IRATA o formación de art. 19 según Ley 31/95 aportada por su Servicio de Prevención
- Reconocimiento médico: Este se encontrará en vigor y se habrá aplicado el protocolo en alturas.
- Autorización al trabajador por el empresario de realización de trabajos en altura.
- EPI: Se debe aportar mantenimiento preventivo y fechas de caducidad del sistema anticaídas.
- Puntos de anclajes temporales: Se aportará documentación del fabricante.
- Documentación del trabajador: Entrega de información, formación de Convenio si procede, evaluación de riesgos, etc.
- Documentación de la empresa: Inscripción en el REA, Certificado de su Servicio de Prevención, etc.

#### **NORMAS GENERALES:**

- Se cuidará el perfecto estado de conservación y uso del equipo vertical personal.
- Uso obligatorio de doble cuerda (trabajo y seguridad).
- Será obligatoria la instalación de un mínimo de dos aparatos de seguridad sobre cuerdas en todo momento.
- Se revisará concienzudamente el equipo de trabajo comprobando que está en perfecto estado, de haber algún desperfecto se comunicará en el acto, previa señalización del elemento defectuoso.

- Los arneses anticaídas deben estar diseñados de forma que no corten la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerza fuertes presiones sobre el hueso iliaco.
- El trabajador deberá utilizar los EPI adecuados a su trabajo durante toda la duración del mismo.
- Las herramientas y materiales más pequeños se transportarán en una bolsa de trabajo, cubo cesta o caja, para evitar caídas accidentales de estos objetos al vacío.
- Se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas adversas pongan en peligro al trabajador. Si las rachas de viento superan los 15 metros por segundo se suspenderán inmediatamente todos los trabajos.
- Ante cualquier circunstancia que pueda comprometer la seguridad del trabajador, la de otro compañero o terceras personas, se suspenderán las labores que se estén realizando.
- Se delimitará la vertical de la zona de actuación mediante Vallado de contención de peatones
- Se supervisará por el recurso preventivo del contratista.
- El equipo deberá llevar marcado CE, una declaración de conformidad y un folleto informativo.
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad con barboquejo
- Gafas de protección ocular
- Chalecos de alta visibilidad
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad

Si existiera RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA:

- Sistema anticaída
- Sistema de retención
- Líneas de vida

#### **10.11.6. TRABAJOS EN BARCO**

Todos los trabajos que se realicen a bordo de un barco o desde la cubierta de un barco presentan los mismos riesgos que los trabajos en tierra con el agravante de que el medio auxiliar empleado (el barco) se encuentra sobre una superficie inestable, variante en función de la climatología y las mareas.

Es recomendable que todos los trabajadores que se encuentren a bordo sepan nadar o mínimo manejarse en el medio acuático, debido a que el riesgo de caída al agua estará presente durante la realización de cualquier trabajo a bordo.

La embarcación estará tripulada por personal autorizado y con formación teórico práctica específica para la tarea y puesto a ocupar. En caso de que la embarcación utilice medios auxiliares de elevación como grúas, uno de los trabajadores deberá tener formación de gruista para la utilización de dicho equipo.

Los riesgos se presentan ya inicialmente en la subida a bordo, y por extensión en la salida del mismo. El acceso deberá realizarse por la plancha de embarque (o medio similar). No se debe permitir saltar desde muelle a cubierta o viceversa. Además, en cualquier momento, el barco puede realizar un movimiento imprevisto que provoque la pérdida de equilibrio y caer entre el muelle y el buque o sobre la misma cubierta. Dependiendo de la altura del barco, al riesgo de caída al agua hay que añadir el riesgo de caída en altura.

Es importante mantener el orden y limpieza en cubierta, así como intentar mantener el suelo seco lo máximo posible. Se utilizará calzado antideslizante en todas las tareas o para moverse en cubierta. Deben conservarse despejados todos los pasillos, escalas, plataformas, etc. No apilar materiales o herramientas en las zonas que se utilizan para el paso de personal.

Las manchas de aceite o de grasa deben limpiarse inmediatamente con chorros de agua para evitar los riesgos de tropezón o resbalón.

Mantener despejados los accesos a válvulas, aparatos eléctricos de maniobra, equipos de extinción de incendios, botiquines, salidas de emergencia, etc.

Es muy importante que las órdenes que den los mandos sean claras y precisas, para evitar que sean mal entendidas. El que da las órdenes debe asegurarse de que éstas son bien interpretadas. El que recibe la orden debe prestar atención y asegurarse de que ha entendido perfectamente las instrucciones recibidas.

Todos los huecos y apertura que existan en zonas de paso deberán permanecer cerrados o delimitados mientras se realicen trabajos en cubierta. Cuando un tripulante abra una escotilla o desmonte una tapa de registro, debe colocar la protección correspondiente para eliminar el peligro de caída por esas aberturas. Para ello se colocarán señales advirtiendo el peligro, luces de señalización si la visibilidad es escasa, barandillas, ...

Si se están realizando trabajos a bordo a nivel superior de la cubierta se deberá transitar con casco de protección para evitar los accidentes por caída de herramientas y objetos. Se deben utilizar barreras, cabos, señales de peligro o cualquier medio que delimite el nivel inferior para evitar el paso si es posible por la zona establecida.

Nunca deje abandonadas herramientas o materiales sobre guindolas, tuberías, plataformas, etc. El barco se balancea y pueden caer, dañando a alguien. Se debe sujetar o trincar bien todo lo que pueda caerse.

Si es necesario realizar trabajos en altura en el interior del barco se deberá utilizar EPI que minimicen los riesgos de caída si el propio diseño de la zona del barco no contara con las protecciones adecuadas. Utilizar, mínimo cinturón de retención, incluso para tareas puntuales o de corta duración. Antes de iniciar los trabajos comprobar siempre el estado del equipo, cinturón, cuerda y mosquetón. El cinturón se amarrará a punto seguro. Se deberá disponer de uno establecido previamente para la realización de los trabajos.

Respecto a las herramientas, se seguirán las mismas indicaciones establecidas para las herramientas en tierra. Deberán estar en perfectas condiciones, con marcado CE y cumpliendo con todas normas vigentes.

Se tendrá especial cuidado con el riesgo eléctrico dado que este riesgo se agrava al realizarse los trabajos en un medio húmedo y/o mojado. No deberá transitarse por cubierta ni por la zona de máquinas descalzo. Las herramientas eléctricas o las lámparas portátiles deberán tener aislamientos y protecciones adecuadas para evitar descargas eléctricas.

Se debe tener un especial cuidado al moverse cerca de cuadros e instalaciones eléctricas. Cualquier movimiento del buque puede hacer perder el equilibrio y proyectar a una persona contra dicho cuadro, con el consiguiente riesgo de electrocución. Antes de cambiar un fusible, debe desconectarse la instalación accionando el interruptor. Los fusibles deben sustituirse por otros del mismo tipo y de la misma intensidad nominal.

Todo el equipo de izado, cables, cabos y cadenas debe ser periódicamente revisado y probado. Se utilizarán guantes de protección para el trabajo con estos equipos.

Todos los trabajos en cubierta serán suspendidos en caso de condiciones meteorológicas extremas.

Habrá que tener especial cuidado con el riesgo de caída al agua. No deben utilizarse baldes para coger agua durante la navegación dado el peligro que implica de caída. En caso de trabajos en cubierta durante, con olas se deben tender cabos o cables donde poder agarrar cinturones de retención. En caso de mal tiempo, los trabajadores no deben trabajar solos en la cubierta.

Se dispondrá de extintores portátiles en el interior del barco para dar pronta respuesta en caso de incendio.

Si cae un hombre al agua, deberá procederse de la siguiente manera:

- Dar la alarma
- Señalizar el punto de caída: una vez dada la alarma de "hombre al agua", por el costado en que haya caído el náufrago deben lanzarse inmediatamente los aros salvavidas provistos de luz de señalización y los otros medios de señalización disponibles en el buque. Igualmente, podrá ser lanzado si fuera más práctico los aros salvavidas del propio muelle.
- Efectuar la maniobra de hombre al agua: el timonel hará caer el barco hacia la misma banda en la que se encuentra el náufrago, con objeto de separar las hélices de éste lo antes posible. El náufrago debe quedar situado por la proa del buque con éste prácticamente parado.
- Arriado del bote de rescate o del bote salvavidas. Este bote debe ir estibado de tal forma que pueda ponerse a flote en menos de 5 minutos.

- Rescate del naufrago: Primero el bote rescata a la víctima y luego el bote completo es recuperado por el buque. En buques de pequeño porte, será el propio buque el que realice la operación de recuperación del naufrago.

## 10.12. RIESGOS ESPECÍFICOS

### 10.12.1. RIESGOS QUÍMICOS: EMPLEO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Trabajos en cuyas actividades se emplean productos nocivos para la salud con riesgos químicos tales como disolventes, pinturas, siliconas, colas, productos de limpieza como el amoníaco, lejía, aguafuerte, ... etc.

#### RIESGOS IDENTIFICADOS

Riesgos químicos:

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Incendio o explosiones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- La exposición a productos químicos se produce mayoritariamente por vía respiratoria, es decir, por inhalación de productos químicos que contaminan el ambiente de trabajo. Pero no debemos olvidar que bastantes disolventes orgánicos, como por ejemplo el aguarrás o el alcohol de quemar, son capaces de penetrar en el organismo a través de la piel y causar intoxicaciones.
- Cuando se manipulan productos químicos, la primera y principal medida de prevención es que los trabajadores dispongan de la información y formación necesarias sobre los riesgos que supone la utilización de dichos productos, las medidas de seguridad a adoptar y la manera de actuar ante situaciones como derrames, incendios o intoxicaciones.
- Se utilizarán EPI específicos para riesgos químicos.
- Es obligatorio que todos los productos químicos peligrosos (tóxicos, nocivos, corrosivos, irritantes, inflamables, etc.) estén correctamente etiquetados. En las etiquetas, además de otros datos (nombre del producto, nombre y dirección del fabricante, etc.) se encuentra información resumida relativa al riesgo que puede conllevar el uso del producto y al uso seguro, mediante:
  - o Pictogramas de peligro
  - o Frases R. Una o varias frases donde se indican los riesgos del producto:
    - "Provoca quemaduras",
    - "Fácilmente inflamable",
    - "Irrita las vías respiratorias", etc.
  - o Frases S. uno o varios consejos de prudencia que indican las precauciones y medidas de seguridad que se deben seguir:
    - "Evítese el contacto con la piel y ojos",
    - "Manténgase alejado de toda llama o fuente de chispas. No fumar"
    - "Utilícese únicamente en lugares bien ventilados", etc.



Además de la etiqueta, los productos químicos peligrosos deben tener una ficha de datos de seguridad.

- Los productos deben mantenerse en sus envases originales. En todo caso, cuando sea necesario efectuar trasvases, se etiquetarán adecuadamente los nuevos envases, anotando los datos de la etiqueta original.
- Se trabajará en todo momento con extintores portátiles adecuados en las proximidades de las actuaciones donde se empleen productos peligrosos.
- No se permiten los trabajos de soldadura o "en caliente" en las zonas donde vayan a emplearse productos químicos peligrosos o cerca de los almacenes de dichos productos.

### MANIPULACIÓN

- Antes de manipular cualquier producto, se deberá leer en su etiqueta los riesgos y medidas de seguridad a adoptar. Completar la información que sea necesaria recurriendo a la ficha de datos de seguridad.
- Utilizar siempre los productos de limpieza según las recomendaciones e instrucciones del fabricante. En particular, cuando se trate de productos concentrados que necesiten diluirse, se utilizarán en la dilución indicada.
- Las sustancias inflamables y las sustancias nocivas, sobre todo si desprenden gases o vapores (como el amoníaco y el aguarrás u otros disolventes), deben manipularse siempre con ventilación adecuada. Si la ventilación no es suficiente, utilizar mascarilla y filtro adecuados a las sustancias manipuladas.
- Los productos inflamables deben mantenerse alejados de cualquier foco de ignición (llamas, chispas, puntos muy calientes). Evidentemente, cuando se utilice cualquiera de estos productos estará prohibido fumar y utilizar cualquier aparato que produzca llamas o chispas.
- Prestar atención cuando se utilicen "sprays" para no dirigir el producto pulverizado hacia bombillas encendidas o cualquier otro foco de ignición.
- Los recipientes de productos químicos se deben mantener bien cerrados cuando no se utilizan. Si se dejan abiertos es muy frecuente que se produzcan derrames de producto, con el consiguiente riesgo de contacto. Si se trata de líquidos, sus vapores contaminarán el ambiente y, en caso de ser inflamables, podrán arder fácilmente si en los alrededores hay algún foco de ignición.
- Cuando sea necesario efectuar trasvases, se debe evitar el vertido libre desde recipientes. Emplear bidones provistos de dosificadores o equipos portátiles de bombeo. Los trasvases deben realizarse lentamente y con el máximo cuidado, para evitar salpicaduras.
- Siempre que se manipulen productos químicos, y especialmente cuando se efectúan trasvases de líquidos corrosivos, se deben utilizar equipos de protección adecuados para evitar contactos y salpicaduras (guantes y botas impermeables, gafas o pantallas de seguridad, etc.).
- Algunas sustancias, al mezclarse, pueden reaccionar violentamente o desprender gases tóxicos. Los ejemplos más frecuentes de este tipo de reacciones son los de la lejía con productos amoniacales o con productos ácidos, como el sulfumán, el aguafuerte o los limpiadores y desincrustantes antical.
- Asimismo, se deben evitar las mezclas accidentales vigilando que el envase a donde se trasvase un producto esté perfectamente limpio y libre de cualquier resto anterior.
- En caso de salpicadura de algún producto, sobre todo si se trata de un producto irritante o corrosivo, es imprescindible quitarse la ropa mojada y lavar la zona afectada con agua abundante (en general se recomienda dejar correr agua sobre la zona afectada un mínimo de 10 minutos). Por ello, donde se manipulen productos químicos y, especialmente, en los almacenes y lugares donde se realicen trasvases, deben existir puntos donde poder lavarse fácil y rápidamente.

### ALMACENAMIENTO

- Limitar las cantidades almacenadas, en las zonas de trabajo, a las estrictamente necesarias.
- Los productos se deben almacenar según las normas indicadas en sus fichas de seguridad y, siempre respetando la normativa legal sobre almacenamiento de productos químicos.
- Dotar las zonas de almacenamiento de buena ventilación, sobre todo si se almacenan productos tóxicos o inflamables.
- Aislar las zonas de almacenamiento de influencias externas (fuentes de calor, luz solar, humedad).
- Los envases de productos se dispondrán en estanterías que estarán sujetas a la pared. Es preferible que los estantes tengan forma de bandeja para poder recoger cualquier derrame que se pueda producir.
- Clasificar y agrupar los productos según sus riesgos, evitando la proximidad entre sustancias incompatibles o muy reactivas. Consultar las fichas de seguridad para ver qué productos resultan incompatibles entre sí.
- Mantener los envases de productos correctamente cerrados. Evitar apilar envases unos sobre otros.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización y balizamiento
- Contra incendios
- Vallado provisional.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad
- Gafas de protección ocular
- Guantes de categoría III certificados frente al riesgo químico
- Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Mascarillas con filtro específico contra gases y vapores orgánicos (tipo A)
- Calzado de seguridad

### **10.12.2. RIESGOS ERGONÓMICOS**

En el ámbito de la construcción se realizan multitud de trabajos en los que para su ejecución hay que colocarse en posturas forzadas, movimientos repetitivos durante largos períodos de tiempo, o que haya que transportar materiales pesados. Todas estas acciones pueden provocar lesiones por sobreesfuerzo o lesiones muscoesqueléticas en los trabajadores expuestos a estos trabajos.

Los principales factores de riesgo ergonómico en las obras son los siguientes:

- Manipulación manual de cargas.
  - o Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de levantamiento (sin el uso de ayudas mecánicas), transporte, empuje o arrastre de objetos de forma manual.
- Posturas forzadas
  - o Inclinación/torsión del cuello y/o del tronco
  - o Brazos elevados por encima de los hombros durante tiempo.
  - o Flexiones y giros de muñecas.
- Aplicación de fuerzas intensas.
- Movimientos repetitivos:
  - o Movimientos mantenidos en el tiempo y repetidos de forma continuada por una zona corporal concreta, generalmente con las extremidades superiores (Tendinitis, síndrome túnel carpiano, etc.)
- Otros factores: Manipulación de herramientas, vibraciones, ...

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

#### **MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

Las lesiones asociadas a la manipulación de cargas fundamentalmente afectan a la zona dorsolumbar de la espalda.

- No se deben levantar pesos mayores de 25 kg por persona. Debe evitarse igualmente el arrastre de cargas que pesen más de 3 kg por parte de una sola persona y sin ayuda de medios mecánicos.
- Reducir al máximo posible la manipulación manual de cargas. Emplear siempre que sea posible medios mecánicos para la manipulación de cargas pesadas y voluminosas.
- Revisar el recorrido de las cargas para asegurar que está libre de obstáculos que puedan provocar lesiones.
- Si la carga es muy pesada o voluminosa se deberá levantar de forma coordinada entre 2 o más operarios, tantos como sea necesario en función del peso y el volumen de la carga.
- Realizar siempre que sea posible el aprovisionamiento de materiales lo más cerca posible a la zona donde vayan a ser usado para evitar desplazamientos innecesarios.
- Como norma general para la manipulación de cargas se recomienda manipular la carga lo más cerca posible del cuerpo.
- Se recomienda que los operarios tengan formación respecto a técnicas de levantamiento y manipulación de cargas.
- Emplear rampas o plataformas para facilitar la carga y descarga de equipos y materiales de los vehículos.

#### **POSTURAS FORZADAS**

Las posturas forzadas se producen por posiciones o posturas que adopta el trabajador en uno o varios segmentos corporales. Básicamente éstos dejan de estar en una posición natural o de confort para pasar

a una posición forzada que puede dar lugar a lesiones por sobrecarga. Ejemplos de posturas forzadas son:

- Flexión, extensión y /o torsión del cuello y/o del tronco, se producen en muchas ocasiones debido a las alturas de trabajo demasiado altas o bajas (tareas de colocación de armaduras, pavimentación, hormigonado, albañilería, ...)
- Mantener los brazos extendidos por encima de los hombros, habitual en colocación de falso techos e instalaciones.
- Flexiones, extensiones y/o giros de la muñeca, que se suelen producir por el uso de herramientas manuales en posiciones inadecuadas.
- Vibraciones en el caso de conductores de maquinaria pesada que pueden provocar lesiones en la espalda.

El riesgo de sufrir estas lesiones aumenta si los trabajos se realizan durante largos períodos de tiempo, incrementado por la necesidad del uso de herramientas manuales para la ejecución de los trabajos. Si además implican movimientos repetitivos o grandes esfuerzos el problema se agrava. Para evitar este tipo de lesiones se dan a continuación las siguientes recomendaciones:

- El trabajador debe orientarse de frente a la tarea evitando en la medida de lo posible los giros de cuello y tronco.
- Adaptar la altura del plano de trabajo para evitar las flexiones de cuello pronunciadas, utilizando medios auxiliares tales como escaleras y las plataformas que ayuden a disminuir las extensiones de cuello.
- Utilizar rodilleras o superficies acolchadas en aquellos trabajos que se realicen cerca del suelo.
- Disponer de taburetes o escalones que permitan alternar entre la postura de pie y sentada cuando es necesario trabajar cerca del suelo.
- Utilizar cinturones o bolsas portaherramientas
- Siempre que sea posible, realizar los montajes de elementos que van a colocarse en altura a nivel del suelo de manera que se trabaje sobre zonas estables y con posturas adecuadas.
- Planificar un sistema de rotación de tareas y/o descansos que permita al trabajador relajar los grupos musculares que han estado en tensión durante la tarea en aquellos trabajos que impliquen posturas forzadas o movimientos repetitivos.

#### **APLICACIÓN DE FUERZAS INTENSAS**

La aplicación de fuerzas intensas, realización de niveles excesivos de esfuerzos que pueden dar lugar a una sobrecarga. Riesgos derivados principalmente del uso de herramientas manuales en trabajos de apriete y de manipulación manual de cargas.

- Utilizar siempre que sea posible ayudas mecánicas, como carros, o pedir ayuda a otras personas para realizar trabajos que supongan un pico de fuerza elevado.
- Sustituir siempre que sea posible herramientas manuales por herramientas eléctricas.
- En el caso de que esto no sea posible utilizar herramientas manuales ajustadas a la tarea a realizar, con mangos largos que permitan el agarre correcto de la misma.
- Utilizar las herramientas para el fin para el que se diseñaron.
- Alternar las tareas que impliquen esfuerzos con trabajos más ligeros.
- En el caso de trabajos en niveles elevados a realizar desde el suelo utilizar elementos como palos telescópicos que permitan la realización del trabajo sobre superficie segura y estable.
- Evitar las posturas forzadas, como la inclinación de tronco o la elevación de los brazos cuando se estén realizando esfuerzos.
- Evitar realizar tareas que requieran aplicar fuerzas en posición sentada, agachada o en cuclillas, y cuando se apoye el peso del cuerpo para ejercer una fuerza, evitar que se generen puntos elevados de presión en zonas sensibles del cuerpo.

#### **MOVIMIENTOS REPETITIVOS**

Se entiende por “movimientos repetidos” a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo, tarea o actividad que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión (INSHT).

- Planificar un programa de rotación de tareas que permita minimizar los tiempos en los que el trabajador debe realizar movimientos repetitivos o alternar, al menos, los grupos musculares que intervienen en dichos movimientos
- Priorizar el uso de máquinas-herramientas eléctricas en lugar de herramientas manuales en aquellas operaciones en las que sea posible.
- Escoger herramientas con un diseño ergonómico que favorezcan una postura lo más neutra posible de la muñeca y el brazo, evitando la adopción de posturas forzadas.
- Durante las pausas realizar ejercicios de estiramiento y relajación muscular para reducir la tensión.

#### **MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

- Seleccionar adecuadamente las herramientas, considerando criterios ergonómicos de diseño. Elegir herramientas que se adecuen a la mano, y con las que el usuario sienta que el agarre es cómodo.
- Evitar el uso de herramientas pesadas, por encima de los 2,5 kg de peso.
- En las herramientas manuales tales como destornilladores y llaves, considerar el uso de herramientas tipo carraca para disminuir la torsión de la muñeca.
- Usar herramientas eléctricas en vez de manuales, cuando sea posible. Por ejemplo, sustituir las llaves de apriete por pistolas neumáticas. De esta manera se reduce el esfuerzo realizado en manos, brazos y espalda y se realizan menos movimientos repetitivos.
- Realizar adecuado mantenimiento de las herramientas. Sustituir aquellas que se observen deterioradas con el uso.
- Inspeccionar la herramienta todos los días previo al inicio de los trabajos. No usar herramientas dañadas o defectuosas.
- Transportar la herramienta en cinturón portaherramientas para poder acceder fácilmente a ellas. Colocar las herramientas niveladas en el cinturón.
- En el caso de herramientas de corte, tales como sierras, serrucho, radial, ...no empezar a cortar hasta que el material esté correctamente sujeto y estable. Si empleamos una radial para cortar metales se utilizarán protecciones individuales adecuadas para evitar la proyección de partículas incandescentes.
- Los punzones, cinceles, etc. se utilizarán firmemente sujetos y en dirección contraria al cuerpo. En ningún caso se usarán a modo de palanca o de destornillador.
- Este listado de EPI se irá aumentando de forma específica para hacer frente a los riesgos concretos de cada trabajo y/o operaciones que deban realizar los trabajadores.

---

## 11. UNIDADES DE OBRA

---

### 11.1. ACTUACIONES PREVIAS

#### 11.1.1. VALLADO DE OBRA

Las zonas de trabajo donde se esté actuando deberán estar debidamente protegidas, las tareas estarán debidamente delimitadas de forma que no afecten al resto de las instalaciones y personas, manteniendo acopios y escombros dentro de la zona de obra.

Se instalará un vallado delimitando todo el perímetro de actuación, que consistirá en valla móvil de malla metálica con pies de hormigón, de 2 metros de altura y cubierta de geotextil semiopaco. El acceso se realizará mediante puertas diferenciadas, para peatones y vehículos en la zona más ancha, bajo el puente de La Salve. En torno a la escultura MAMA, se colocará un vallado fijo de 5 metros, anclado al suelo existente, el cual se repondrá una vez finalizados los trabajos y desmontada la valla.

Esta partida incluye el desmontaje de todo el vallado, dejando la zona limpia y en las mismas condiciones en que fue recibida.

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Camión transporte
- Herramientas manuales
- Taladro
- Transpaleta

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Iluminación inadecuada.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra*, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla. En caso de no ser posible, todas las maniobras de vehículos serán dirigidas por señalistas. Se deberá informar al resto de los operarios de la existencia de vehículos en movimiento.
- Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos. Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.
- Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.
- El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.
- Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones. Se deberá señalar convenientemente según se recoja en la Ordenanza Municipal de Obras del municipio donde se vaya a ejecutar la obra.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y Señalización
- Vallado de contención de peatones

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
- Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación

### **11.1.2. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA**

En esta unidad de obra se considera incluida la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada de vehículos y personal) como la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra. Toda la señalización a colocar en esta se realizará mediante carteles y placas colocados con bridas o similar.

### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Escalera de mano
- Herramientas manuales

### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.
- Pisadas sobre objetos.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra*, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
  - o Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
  - o Que las personas que la perciben vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales).
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
- En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y señalización
- Contra incendios.
- Vallado de contención de peatones

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Chaleco reflectante.

- Cinturón portaherramientas.
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
- Calzado de seguridad.

### 11.1.3. INSTALACIÓN DE CASSETAS

Se incluye en esta unidad todos los riesgos derivados de los trabajos de montaje y desmontaje de casetas provisionales necesarias para el desarrollo de las obras. Se incluye el vallado provisional de las mismas con vallas trasladables en caso necesario.

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Camión de transporte
- Camión grúa
- Herramientas manuales
- Taladro

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos (directos o indirectos)
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra*, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Correcta situación y estabilización de la maquinaria.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento. Se seguirá las medidas preventivas expuestas en el capítulo de transporte de cargas de la presente memoria.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 V. en prevención de riesgo eléctrico.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su elevación a los distintos niveles en prevención de caídas al vacío.
- Se delimitará la zona de influencia de las cargas suspendidas de manera que no puedan permanecer en dicha área personas ajenas a las tareas descritas.
- Se delimitará la vertical de los trabajos cuando estos se realicen en altura.
- Es necesaria la presencia del RECURSO PREVENTIVO en la ejecución de estos trabajos.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento
- Señalización

- Vallado de contención de peatones

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección ocular
- Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Chaleco de alta visibilidad
- Cinturón portaherramientas.

#### **11.1.4. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA PROVISIONAL**

Se incluyen en esta unidad los trabajos de instalación de fontanería provisional para los módulos de higiene y bienestar a instalar en obra.

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamiento entre piezas pesadas.
- Explosión.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra* (9.1), así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Si fueran necesarios trabajos de soldeo (10.11.1 y 10.11.2) se seguirá lo dispuesto en el capítulo específico.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal manera que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o a contraluz.
- Para trabajos de soldadura se seguirá lo dispuesto en el capítulo correspondiente de la presente memoria.
- El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados se ubicará en el lugar reseñado como acopio de materiales; tendrá ventilación constante por corriente de aire, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en caso de ser necesario.
- Al lado de la puerta del almacén se gases licuados, se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación de los tajos de fontanería será como mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento de aproximadamente 2 metros.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará con mecanismos estancos de seguridad, con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables. Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización y balizamiento.
- Vallado de contención de peatones

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos categoría II
- Calzado de seguridad
- Chalecos de alta visibilidad
- Casco de seguridad (con barbuquejo si son trabajos en altura).

### **11.1.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN PROVISIONAL**

Se describen a continuación los riesgos y medidas a implementar durante la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de la correspondiente red eléctrica provisional para dar servicio a las instalaciones provisionales instaladas en obra. Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

Se incluyen dentro de esta unidad, los trabajos necesarios para el montaje de una red de iluminación provisional. Dado que parte de los trabajos se van a realizar en horario nocturno será necesario incorporar iluminación artificial para conseguir los niveles de iluminación correcta para la realización segura de los trabajos. Para ello se va a contar con torretas de iluminación o similar. Será el contratista adjudicatario el encargado de definir exactamente el tipo de luminarias a colocar y su lugar dentro del ámbito de actuación.

### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Andamios (si fuesen necesarios para la red de iluminación)
- Camión de transporte
- Herramientas manuales
- Escaleras de mano
- Plataforma elevadora
- Transpaleta

### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Electrocutión: Trabajos con tensión.
- Electrocutión: Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Electrocutión: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Electrocutión: Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Incendios y quemadura

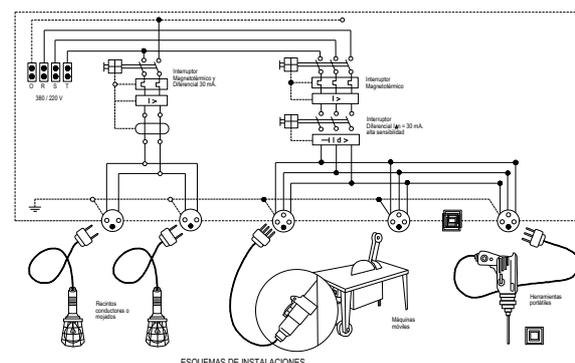
### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

#### **PROYECTO PREVIO:**

- La instalación eléctrica de la obra debe estar prevista en un proyecto de instalación, al que hará referencia el PLAN DE SEGURIDAD, debiendo establecerse las secciones de los cables, los cuadros que han de instalarse, y las protecciones específicas.

#### **ALUMBRADO**

- Las instalaciones para alumbrado estarán protegidas por interruptores automáticos magnetotérmicos.



- En las instalaciones de alumbrado quedarán separadas los circuitos de valla, accesos a obra, escaleras y superficies de paso, almacenes, oficinas, etc.
- Las luminarias para alumbrado general se ubicarán a una distancia mínima de 2,50 m., y se protegerán con cubierta resistentes.
- En la iluminación mediante lámparas portátiles deberá utilizarse el portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho para cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentación a 24 voltios.
- El alumbrado estará protegido por disyuntor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).
- Todas las zonas de paso de la obra, y principalmente las escaleras estarán bien iluminadas. Estarán provistas de puntos de iluminación nocturna que permitan realizar las rondas de vigilancia y seguridad, sin peligro, por la obra.

#### CABLES

- Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar y las fundas de los hilos serán perfectamente aislantes.
- A partir de la zona de corriente la distribución se hará con cable manguera perfectamente protegido. Los empalmes se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.
- No deberá permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe, sin la clavija correspondiente. No deberá nunca desconectarse de los enchufes “tirando” del cable.
- Si se decide que los cables vayan enterrados, la profundidad mínima de la zanja será de 40 cm., debiendo quedar bien protegido del paso de vehículos.
- Cuando se utilice postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de dos metros de las excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

#### CONDUCTORES. PROTECCIÓN

- Se prohíbe el uso de conductores desnudos si éstos no están protegidos con cubiertas o mallas. Si dichas protecciones fueran metálicas, deberán ser puestas a tierra en forma segura.
- La identificación de los conductores vendrá determinada por los colores que presentan los aislamientos: Gris, marrón y negro corresponden al circuito principal; rojo al circuito de maniobra (el que acciona al circuito principal; rojo al circuito de maniobras, mandos de relés, etc.); azul claro al conductor neutro; amarillo-verde al conductor de protección (toma de tierra).

#### TENDIDO Y TRAZADO DE CONDUCCIONES

- El tendido de conductores se efectuará, como norma general a una altura mínima de dos metros en zonas de paso de personas y de cinco metros en las zonas de paso de vehículos.
- No debe coincidir el trazado de conducciones eléctricas con el del suministro de agua a las plantas.
- No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.
- Los cuadros generales y secundarios de distribución deberán respetar lo establecido en la norma UNE-EN 61439-4.
- La ubicación del cuadro eléctrico general, así como de los cuadros auxiliares, se realizará en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
- Habrá un interruptor general de corte omnipolar que afecte a todos los conductores activos, incluido el neutro.
- Los cuadros eléctricos serán de tipo intemperie con puerta y llave. Llevarán sobre la puerta la señal normalizada de advertencia de “riesgo eléctrico”
- La distribución de energía desde el cuadro eléctrico general a los secundarios se efectuará con conducciones anti-humedad y conexiones estancas.
- No se permitirá la conexión de cuadros eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las correspondientes clavijas macho-hembra.
- Las carcasas de los cuadros eléctricos serán de material aislante y tendrán protección contra contactos directos y choques mecánicos (Norma UNE-EN 61439-4), y estarán conectadas a tierra.
- El cuadro eléctrico general debe contener las siguientes protecciones:
  - o Interruptor diferencial general tetrapolar.

- Conexión a tierra.
- Interruptor automático magnetotérmico general de corte omnipolar
- Automáticos magnetotérmicos III (para proteger tomas de corriente trifásicas)
- Interruptor diferencial bipolar.
- Magneto- térmico unipolares (para distintas salidas magnetotérmicas)
- Transformador de seguridad con salida no superior a 24 V.
- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
- Los cuadros secundarios de distribución deben tener, asimismo, dispuestos el interruptor automático magnetotérmico para cada tomas de corriente y el diferencial para el alumbrado y máquinas portátiles.
- La resistencia (ohmios) de puesta a tierra del cuadro principal será de 20 ohmios (máximo).
- El punto de conexión de la pica o placa de tierra estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro principal.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial de los cuadros, y periódicamente, con aparatos adecuados, se comprobará el correcto disparo a la intensidad de defecto prefijado para ello.

#### DISYUNTORES DIFERENCIALES

- Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado, irán protegidas con disyuntor diferencial. En el caso de alumbrado será de alta sensibilidad.
- Se debe probar periódicamente el funcionamiento de los disyuntores diferenciales, existentes en cada cuadro a cada máquina accionando el botón de prueba.
- Se deberá disponer en almacén de repuestos de disyuntores e interruptores.
- Dispondrán de toma de tierra las partes metálicas de las instalaciones de baja tensión situadas en las cercanías de grandes masas metálicas (estructuras portátiles, entramados, armazones, etc.) o situadas en lugares normalmente húmedos, con excepción de los casos en que la tensión es igual o menor de 25 voltios respecto a tierra para la corriente alterna o de 50 voltios para la corriente continua, además de las partes metálicas de las protecciones.
- Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras llevarán toma de tierra, independiente cada una.
- La toma de tierra de la maquinaria menor se hará mediante hilo neutro y por intermedio del cuadro de toma de corriente. No debe anularse nunca el cable de toma de tierra.
- Se regará periódicamente el terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa) siendo conveniente añadirle una solución salina, a fin de aumentarle la conductividad para conseguir así el valor de los 20 ohm máximos exigidos.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Debe ser obligatorio el uso de guantes aislantes para manipular los cables de baja tensión, aunque su aislamiento se encuentre en perfectas condiciones.
- Asimismo, las botas serán de goma, y cuando sea necesario se usará esterilla de goma aislante de la electricidad.

#### MANTENIMIENTO Y REPARACIONES

- Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, debidamente formado y cualificado.
- Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se verificará la ausencia de tensión, y se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de "no conectar personal trabajando en la red"
- Las instalaciones eléctricas deben ser revisadas periódicamente y mantenidas en buen estado, conservándose las características originales de cada uno de sus componentes. Todas las anomalías, constatadas o potenciales, detectadas en el material eléctrico y sus accesorios deben ser corregidos mediante su reemplazo o reparación por personal competente.
- La reparación debe asegurar el restablecimiento total de las características originales del elemento fallado.

**NEUTRO DE UNA INSTALACIÓN:**

- El neutro de una instalación estará puesto a tierra a través de dispositivos particulares permanentemente controlados, que automáticamente garanticen indicación de cualquier defecto de aislamiento o que separe, también automáticamente, la instalación, o parte de ella, en la que está el defecto de la fuente de alimentación. Esta conexión nunca deberá pasar por un dispositivo diferencial.

**PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y Señalización.
- Vallado de contención de peatones

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad (con barboquejo para trabajos en altura)
- Casco para riesgo eléctrico con barboquejo
- Gafas de protección ocular
- Protección facial y ocular contra arco eléctrico
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Guantes de material aislante
- Calzado de seguridad
- Calzado aislante de la electricidad
- Calzado conductor y antiestático

**11.1.6. MONTAJE/DESMONTAJE DE PROTECCIONES COLECTIVAS**

Se recogen en esta unidad medidas básicas de protección en función de los riesgos previstos para el montaje/desmontaje de las protecciones colectivas necesarias para la realización de los trabajos de forma segura.

**RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos, malas posturas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales* de la obra, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento. Usar medios mecánicos siempre que sea posible para el transporte de cargas. En caso de carga manual se seguirán las recomendaciones señaladas en el capítulo correspondiente de la presente memoria.
- Sólo las personas autorizadas y formadas específicamente sobre trabajos en altura pueden realizar estas tareas.
- No se accederá a niveles con riesgo de caída en altura que no cuenten con protecciones colectivas sin equipo de protección anticaídas amarrado a un punto seguro y resistente.
- Se deberán utilizar por parte de los trabajadores, equipos individuales de protección constituidos arnés de seguridad asociado a algún tipo de dispositivo anticaídas.
- La extremidad del cable o de los dispositivos anticaídas deben estar fijados en un punto de anclaje frontal o dorsal del arnés en función del trabajo a efectuar.
- Todos los elementos que componen el equipo de protección anticaídas deberán comprobarse y verificarse por cada operario antes de iniciar los trabajos, debiendo desecharse cualquier equipo o elemento que presente algún tipo de daño.

- Las herramientas u otros elementos de trabajo se deben llevar en bolsas sujetas a cinturones que sean adecuados al tipo de herramientas que se vayan a utilizar. En caso
- De no poder llevarlas sujetas al cuerpo, se deben utilizar bolsas auxiliares sujetas a otra línea independiente de las cuerdas de sujeción o seguridad.
- En el caso de alturas superiores a 2 metros con equipos de protección y hasta 2 metros sin ellos, es necesaria y obligatoria la presencia de la figura del RECURSO PREVENTIVO.
- Se delimitará la vertical de los trabajos en el punto más bajo, impidiendo el paso de personas bajo dicha vertical y la simultaneidad de tareas.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y señalización
- Contra incendios
- Vallado de contención de peatones

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad (con barbuquejo para trabajos en altura)
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Sistema anticaídas
- Línea de vida o anclaje

## 11.2. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

### 11.2.1. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES GENERALES

Se incluyen aquí todas las acciones necesarias para la demolición y desmontaje de distintos elementos. Todas las partidas de demolición/desmонтаje incluyen la limpieza y retirada de escombros a pie de carga, si bien para la carga y transporte de los mismos se observarán las medidas preventivas específicas descritas en el capítulo correspondiente.

Se incluyen en esta partida entre otros trabajos, el desmontaje de escalera metálica existente con recuperación (acopio y montaje posterior) y el picado de albardilla necesario para el desmontaje de placas.

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Andamios.
- Camión grúa (con o sin cesta)
- Equipo de oxicorte.
- Escaleras de mano.
- Grupo electrógeno.
- Herramientas manuales.
- Martillo eléctrico.
- Radial o amoladora manual.
- Taladro eléctrico.
- Transpaleta

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra*, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Se deberá revisar la previsión climatológica, así como el nivel del agua de la ría previo al inicio de los trabajos de forma diaria. Los trabajos se realizarán con la marea baja.
- Es necesaria la presencia del Recurso Preventivo durante la realización de estos trabajos.
- En caso necesario de realizar trabajos de soldeo u oxicorte se seguirán las indicaciones establecidas en el capítulo concreto referente a estos trabajos (10.11.1 y 10.11.2) presente en este documento.
- Las demoliciones/desmонтаjes se realizarán por personal especializado y supervisados por persona competente en la materia.
- Los trabajadores que realicen trabajos desde la cesta suspendida en la grúa deberán tener formación teórico práctica en PEMP impartida por empresa homologada por la autoridad competente.
- En todos los casos el espacio donde pueda caer escombros o restos de material estará acotado y vigilado, señalizando la vertical e impidiendo el paso de personas en la zona acotada. El espacio donde haya almacenamiento de escombros o equipos desmontados estará acotado y vigilado.
- Los huecos, si existieran, permanecerán constantemente protegidos con redes, tablonas, vallado trasladable o cualquier otra medida colectiva que impida accidentes.

- No se depositará escombros sobre los andamios ni sobre los medios auxiliares a emplear en los trabajos.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los restos de desmontajes o demoliciones deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores. Se delimitará la vertical de los trabajos donde se prevea caída de escombros, impidiendo el paso de personas bajo esta vertical. Se prohíbe la simultaneidad de trabajos en zonas donde se esté realizando la demolición o desmontaje de elementos. No se permite igualmente la estancia de operarios bajo las cestas de las grúas o PEMP mientras se realicen trabajos y haya operarios trabajando en altura.
- Los operarios portarán los EPI designados para su trabajo especialmente si existe riesgo de caída en altura no solventada por las protecciones colectivas. Para los trabajadores que operen desde cestas suspendidas deberán utilizar sistema anticaídas y seguir las instrucciones establecidas por el fabricante en materia de riesgos y seguridad.
- Antes de iniciar cualquier desmontaje que conlleve un riesgo eléctrico se deberá desconectar la corriente.
- El manejo de herramientas manuales, herramientas pequeñas y de medios auxiliares (escaleras de mano, andamios de borriquetas, etc.) necesarios para desarrollar las diferentes operaciones requeridas por la instalación se hará siguiendo las medidas preventivas establecidas para dichas herramientas y medios auxiliares en su capítulo correspondiente de la presente memoria.
- Todos los escombros y restos producidos por las demoliciones y desmontajes serán retirados inmediatamente de manera que no invadan los espacios y no se produzca desorden o suciedad en la obra.
- Se suspenderán los trabajos en caso de condiciones meteorológicas adversas tales como fuertes vientos, tormentas, etc.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y señalización
- Contra incendios.
- Vallado de contención de peatones

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad con barboquejo (si hay trabajos en altura)
- Gafas de protección ocular
- Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Chalecos de alta visibilidad
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Faja de protección lumbar
- Cinturón portaherramientas.

### **11.2.2. DESMONTAJE DE PANELES PREFABRICADOS**

Se recogen los trabajos de desmontaje de paneles prefabricados macizos deteriorados existentes en el ámbito de actuación. Se incluyen todas las tareas necesarias hasta la completa eliminación de dichos paneles. Se incluye la colocación de chapas metálicas a cada lado del panel, con sujeción de anclajes tipo Hilti o similar para izar las placas existentes mediante grúa.

Parte de los trabajos se realizarán desde el lado de la ría mediante la utilización de camión grúa con cesta (será necesaria la colocación de línea de vida vertical para los trabajos), grúa e incluso desde la propia ría desde barca de trabajo.

Será necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de los trabajos.

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Barco de trabajo (con grúa)
- Camión grúa (con o sin cesta)

- Cuerdas, cadenas, cables, eslingas ...
- Herramientas manuales
- Equipo de oxicorte
- Radial
- Taladro

**RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Accidentes causados por seres vivos (trabajos en el exterior)

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra*, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Los trabajos se realizarán con la marea baja y en parte en horario nocturno. Es necesaria la presencia del Recurso Preventivo durante la realización de estos trabajos.
- En caso necesario de realizar trabajos de soldeo u oxicorte se seguirán las indicaciones establecidas en el capítulo concreto referente a estos trabajos (10.11.1 y 10.11.2) presente en este documento.
- Las demoliciones/desmontajes se realizarán por personal especializado y supervisados por persona competente en la materia.
- Los trabajadores que realicen trabajos desde la cesta suspendida en la grúa deberán tener formación teórico práctica en PEMP impartida por empresa homologada por la autoridad competente.
- Las herramientas a utilizar deberán ser portadas de forma ordenada, dentro de un cinturón o bolsa de manera que los operarios puedan tener las manos libres y evitar el desorden.
- Los trabajadores que realicen los trabajos desde cesta o plataforma elevada deberán portar un sistema anticaídas homologado. Se instalará línea de vida vertical para la realización de los trabajos de manera que puedan amarrarse a ella todos los trabajadores que intervengan en las tareas.
- Los trabajadores intervinientes deberán saber nadar.
- Las áreas de trabajo estarán perfectamente iluminadas. Como mínimo se debe disponer de 100 lux, de manera que pueda verse perfectamente la zona donde se esté trabajando.
- La iluminación portátil, si es necesaria, será de material antideflagrante. Deberán estar provistas de mango aislante y dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica, y cuando la tensión de alimentación sea superior a 24 V., se utilizarán transformadores de separación de circuitos. Se colgará a una altura de al menos 2 m sobre el suelo, para evitar tropiezos con la lámpara. Los portalámparas no apoyarán en el suelo.
- Como norma general, está prohibida la permanencia o paso de cualquier persona bajo las cargas o ganchos.
- Las cargas suspendidas no quedarán en el aire más de lo estrictamente necesario y nunca sin supervisión. Un gruísta debe estar siempre presente cuando una carga está suspendida de una grúa.
- Las cargas suspendidas no se transportarán por encima de las instalaciones ni del personal, así como fuera del área delimitada por el vallado de obra. Si fuera necesario todos los trabajadores deberán ser avisados y se deberá comprobar que no existe personal ni dentro ni fuera del espacio de trabajo delimitado por el vallado. Está prohibido el paso de cargas suspendidas por encima de la escultura MAMA.

- Las cargas sólo se izarán verticalmente. No se tirará oblicuamente de una carga, ya que el balanceo podría producir sobrecargas. El cable de la grúa debe trabajar siempre en vertical.
- Está prohibido izar y mover pesos que sobrepasen la carga máxima indicada en la grúa. Verificar antes de iniciar la elevación de los paneles que la carga está bien sujeta y estabilizada.
- Los paneles desmontados y puestos en tierra, deberán ser retirados de inmediato hasta la zona de acopio de escombros para ser eliminados de la zona de actuación lo más pronto posible. Se utilizarán medios mecánicos siempre que sea posible dado el gran tamaño de los mismo. Si se van a realizar desplazamientos con carga de forma manual se tendrá en cuenta lo indicado en el capítulo específico teniendo en cuenta además no cargar más de 25 kg por persona para evitar lesiones.
- Los trabajadores que operen desde el barco, deberán tener especial cuidado con el orden en el interior evitando herramientas o enseres que puedan provocar tropiezos.
- Tanto el barco como el camión grúa a utilizar deberán disponer de extintor portátil para dar rápida respuesta en caso de incendio.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior en caso de condiciones meteorológicas extremas.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y señalización
- Contra incendios: extintores, mantas ignífugas, ....
- Vallado de contención de peatones

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad con barboquejo
- Gafas de protección ocular
- Protectores auditivos
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Mascarilla de protección respiratoria
- Calzado de seguridad
- Cinturón portaherramientas
- Faja de protección lumbar
- Muñequeras antivibraciones (gruista)
- Chaleco reflectante
- Línea de vida vertical
- Sistema anticaídas
- Chaleco salvavidas (trabajos desde buque)

### **11.2.3. RETIRADA DE PLACAS PREFABRICADAS CAÍDAS**

Se incluyen los trabajos necesarios para la retirada de las placas prefabricadas caídas al fondo de la ría y clavadas en el fango. Los trabajos se realizarán desde la propia ría en barco de trabajo dotado con grúa, y apoyo exterior de camión-grúa con cesta. Para ello, se realizarán perforaciones con taladro pasamuros para poder introducir las cadenas de la grúa y elevar las placas hasta la zona peatonal donde se acopiarán los paneles para su inmediata retirada hasta la zona de almacenaje de escombros.

Los trabajos se realizarán con bajamar, lo que implica parte de la jornada en horario nocturno. Será necesaria la presencia del recurso preventivo durante la duración de los trabajos.

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Barco de trabajo (con grúa)
- Camión grúa (con cesta)
- Cuerdas, cadenas, cables, eslingas ...
- Herramientas manuales
- Radial
- Taladro pasamuros

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Accidentes causados por seres vivos (trabajos en el exterior)

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra*, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Los trabajadores que realicen trabajos desde la cesta suspendida en la grúa deberán tener formación teórico práctica en PEMP impartida por empresa homologada por la autoridad competente.
- Las herramientas a utilizar deberán ser portadas de forma ordenada, dentro de un cinturón o bolsa de manera que los operarios puedan tener las manos libres y evitar el desorden.
- Los trabajadores que realicen los trabajos desde cesta o plataforma elevada deberán portar un sistema anticaídas homologado. Se seguirán las indicaciones del fabricante.
- Los trabajadores que realicen los trabajos desde el barco deberán mantener el orden y la limpieza dentro del mismo para evitar caídas o accidentes. Deben conservarse despejados todos los pasillos, escalas, plataformas, etc. No apilar materiales, herramientas o restos en las zonas que se utilizan para paso de personal.
- Los trabajos deben ser realizados por personal cualificados, con formación y experiencia en este tipo de trabajos.
- Se deberán coordinar los trabajos que requieran posturas forzadas o movimientos repetitivos de manera que se establezcan pausas de descanso para evitar lesiones musculoesqueléticas.
- Las áreas de trabajo estarán perfectamente iluminadas. Como mínimo se debe disponer de 100 lux, de manera que pueda verse perfectamente la zona donde se esté trabajando. Se deberá incorporar alumbrado externo, dirigible de manera que pueda iluminarse el área de la ría donde se encuentren las placas a retirar.
- La iluminación portátil, si es necesaria, será de material antideflagrante. Deberán estar provistas de mango aislante y dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica, y cuando la tensión de alimentación sea superior a 24 V., se utilizarán transformadores de separación de circuitos. Se colgará a una altura de al menos 2 m sobre el suelo, para evitar tropiezos con la lámpara. Los portalámparas no apoyarán en el suelo.
- No se acumularán herramientas o restos dentro de la cesta elevadora.
- En el interior del barco no se deberá cargar más de lo estrictamente necesario para la realización de los trabajos. El encargado del manejo de la grúa deberá ser gruista con formación específica y experiencia en estos trabajos.
- Las cargas suspendidas no quedarán en el aire más de lo estrictamente necesario y nunca sin supervisión. Un gruista debe estar siempre presente cuando una carga está suspendida de una grúa.
- Las cargas sólo se izarán verticalmente. No se tirará oblicuamente de una carga, ya que el balanceo podría producir sobrecargas. El cable de la grúa debe trabajar siempre en vertical.
- Está prohibido izar y mover pesos que sobrepasen la carga máxima indicada en la grúa. Verificar antes de iniciar la elevación de los paneles que la carga está bien sujeta y estabilizada.
- Solo estarán presentes en los trabajos los operarios que intervengan en las operaciones.
- Los paneles desmontados y puestos en tierra, deberán ser retirados de inmediato hasta la zona de acopio de escombros para ser eliminados de la zona de actuación lo más pronto posible. Se utilizarán medios mecánicos siempre que sea posible dado el gran tamaño de los mismo. Si se van a realizar

desplazamientos con carga de forma manual se tendrá en cuenta lo indicado en el capítulo específico teniendo en cuenta además no cargar más de 25 kg por persona para evitar lesiones.

- Tanto el barco como el camión grúa a utilizar deberán disponer de extintor portátil para dar rápida respuesta en caso de incendio.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior en caso de condiciones meteorológicas extremas.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y señalización
- Contra incendios
- Vallado de contención de peatones.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad con barboquejo
- Gafas de protección ocular
- Protectores auditivos
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Mascarilla de protección respiratoria
- Calzado de seguridad
- Cinturón portaherramientas
- Faja de protección lumbar
- Muñequeras antivibraciones (gruista)
- Chaleco reflectante
- Chaleco salvavidas (trabajos desde buque)

### 11.3. PANELES PREFABRICADOS

Se incluyen los trabajos de reposición de paneles prefabricados, similares a los existentes, de hormigón armado. Se incluye la colocación de herrajes metálicos y chapas de acero para unión o enganches con la viga superior del muelle con ayuda de camión-grúa con cesta, donde se situarán los operarios

Las placas se izarán y colocarán mediante grúa, se fijará el pie de dichas placas a la estructura inferior del muelle mediante soportes y estructura de acero inoxidable, posteriormente soldados a placas y atornillados. Si fuera necesario se realizarán trabajos en barco desde la ría. La fijación a la viga superior se realizará mediante anclajes tipo "hilti", mortero alta resistencia y las chapas de acero inoxidable del panel.

Los trabajos se realizarán con bajamar lo que implica que parte de los trabajos se realizan en horario nocturno. Será necesaria la presencia del recurso preventivo durante la duración de los trabajos.

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Amasadora de morteros
- Atornillador eléctrico
- Barco de trabajo
- Camión grúa (con cesta)
- Cuerdas, cadenas, cables, eslingas, ...
- Equipo de soldadura eléctrica
- Equipo de oxicorte
- Escalera de mano
- Radial
- Taladro

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques con objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos (directos o indirectos)
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido y Vibraciones

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra*, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Para los trabajos de manipulación de cargas se seguirán las indicaciones establecidas en el capítulo específico de la presente memoria. Se utilizarán medios mecánicos siempre que sea necesario para cargas pesadas.
- Para la ejecución de trabajos de soldeo u oxicorte se seguirán las indicaciones establecidas en el capítulo concreto referente a estos trabajos (10.11.1 y 10.11.2) presente en este documento.

- Los operarios realizarán las tareas portando los EPI específicos designados para cada una de las tareas a realizar hasta que se dé por finalizada la tarea encomendada.
- Se deberá coordinar el trabajo con el resto de oficios evitando solapamientos que pudieran provocar riesgos añadidos.
- Los trabajos serán realizados por personal especializado en la materia. Los trabajadores serán conocedores de los riesgos inherentes a las tareas a realizar.
- Solo podrán realizar trabajos desde la cesta el personal autorizado por la empresa contratista. El personal a utilizar dicha maquinaria debe ser mayor de edad y tener formación teórico-práctica específica impartida por una entidad acreditada.
- Se seguirán las indicaciones, establecidas en el manual de instrucciones (pesos máximos, uso previsto, limitaciones etc.) facilitado por el fabricante. Estas instrucciones serán entregadas por el contratista al trabajador autorizado.
- Para prevenir el riesgo de caída de objetos a terceros, la zona inferior del terreno deberá balizarse, señalizarse y delimitarse impidiendo así el paso a su perpendicular.
- Los trabajadores de la cesta deberán portar sistema anticaídas para la realización de los trabajos. Dicho sistema se deberá anclar conforme lo establecido por el fabricante o a línea de vida provisional.
- Está prohibida la permanencia o paso de cualquier persona bajo cargas suspendidas.
- Antes de elevar la carga se deberá revisar los elementos de izados (eslingas, ganchos, etc.). Una vez realizado el enganche se deberá verificar que la carga está bien agarrada y estable.
- Se usarán escaleras para enganchar las eslingas. Es fundamental que haya buena comunicación entre el gruista y el operario que lo ate. No se elevará el elemento prefabricado hasta que nos cercioremos de que está correctamente atado.
- Siempre que se tire de varios puntos de suspensión, se deberá asegurar antes del izado que la carga se soporta por igual entre todos y cada uno de los puntos.
- Se utilizarán guantes de protección en todas las operaciones incluso en el guiado de paneles.
- Los operarios que reciban las piezas prefabricadas estarán enganchados a línea de vida provisional o elemento estructural sólido que impida la caída en altura (en caso de que exista riesgo).
- Las herramientas a emplear en los trabajos se portarán en cinturones o bolsas de manera que no puedan desparramarse por la cesta y los operarios puedan tener las dos manos libres para la ejecución de los trabajos.
- La descarga, acopio y manipulación de elementos prefabricados se realizará únicamente empleando el sistema y los útiles especificados por el fabricante, siguiendo sus instrucciones de uso y manipulación.
- Diariamente se realizará por parte de la persona designada de seguridad por parte del contratista y el gruista, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.) antes de iniciar los trabajos.
- Si se usaran productos con riesgos químicos se deberán portar EPI homologados para tal riesgo.
- El área de trabajo estará correctamente iluminada. La iluminación portátil, si es necesaria, será de material antideflagrante. Deberán estar provistas de mango aislante y dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica, y cuando la tensión de alimentación sea superior a 24 V., se utilizarán transformadores de separación de circuitos. Se colgará a una altura de al menos 2 m sobre el suelo, para evitar tropiezos con la lámpara. Los portalámparas no apoyarán en el suelo.
- Tanto el camión grúa como el barco de apoyo (si fuera necesario) deberán contar con extintores portátiles para dar pronta respuesta en caso de incendio. Se dispondrá de algún extintor más cerca del tajo a disposición de los trabajadores de apoyo a las tareas.
- Se suspenderán las tareas en caso de condiciones meteorológicas extremas.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y señalización
- Extintores
- Vallado de contención de peatones.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad con barboquejo
- Gafas de protección ocular

- Protectores auditivos
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Guantes de protección frente a riesgos químicos (morteros, yesos, hormigones, ...)
- Mascarilla de protección respiratoria
- Calzado de seguridad
- Cinturón portaherramientas
- Faja de protección lumbar
- Muñequeras antivibraciones (gruista)
- Chaleco reflectante
- Sistema anticaídas
- Línea de vida
- Chaleco salvavidas (trabajos desde buque)

## 11.4. URBANIZACIÓN Y ACABADOS

### 11.4.1. COLOCACIÓN DE ALBARDILLAS

Se recogen en esta unidad los trabajos de colocación de albardillas de piedra natural, similar a las existentes, colocadas sobre paneles prefabricados ya colocados. Los trabajos se realizarán desde el lado de la ría, mediante camión-grúa con cesta para posicionamiento de los trabajadores.

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Amasadora de morteros
- Carretilla de mano
- Escalera de mano
- Herramientas manuales
- Radial
- Taladro
- Transpaleta
- Uña portapalets

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques con objetos inmóviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos (directos o indirectos)
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido y Vibraciones

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra*, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Para los trabajos de manipulación de cargas se seguirán las indicaciones establecidas en el capítulo específico de la presente memoria. Se utilizarán medios mecánicos siempre que sea necesario para cargas pesadas.
- Los operarios realizarán las tareas portando los EPI específicos designados para cada una de las tareas a realizar hasta que se dé por finalizada la tarea encomendada.
- Se deberá coordinar el trabajo con el resto de oficios evitando solapamientos que pudieran provocar riesgos añadidos.
- Los trabajos serán realizados por personal especializado en la materia. Los trabajadores serán conocedores de los riesgos inherentes a las tareas a realizar.
- Solo podrán realizar trabajos desde la cesta el personal autorizado por la empresa contratista. El personal a utilizar dicha maquinaria debe ser mayor de edad y tener formación teórico-práctica específica impartida por una entidad acreditada.
- Se seguirán las indicaciones, establecidas en el manual de instrucciones (pesos máximos, uso previsto, limitaciones etc.) facilitado por el fabricante. Estas instrucciones serán entregadas por el contratista al trabajador autorizado.

- El acopio de materiales en el momento de la ejecución se realizará cerca del área de trabajo, delimitado y señalizado, sin invadir zonas de paso o evacuación.
- La manipulación de las piezas se hará siguiendo las indicaciones establecidas en el capítulo de carga manual de la presente memoria. Se seguirá la recomendación de no cargar más de 25 kg por persona.
- Durante la fase de aplicación de cementos, resinas epoxi, aglomerantes o productos con riesgos químico se utilizarán EPI homologados para riesgo químico.
- Para evitar lesiones músculo-esqueléticas se deberán establecer turnos que permitan descansos, así como la alternancia de actividades que impliquen la utilización de diversos músculos, evitando trabajos en posturas forzadas o con movimientos repetitivos durante largo tiempo.
- Las herramientas manuales serán transportadas en bolsas o cinturón portaherramientas de manera que los operarios (que trabajan desde la cesta) puedan tener las manos libres y se impida que se desperdigen por el suelo de la cesta.
- Las herramientas, maquinaria y medios auxiliares tendrán marcado CE, Declaración de conformidad y manual informativo. Se seguirá lo dispuesto por el fabricante en dicho manual de instrucciones el cual estará disponible en obra para los operarios autorizados al uso de los equipos.
- No se trabajará en el exterior en caso de condiciones meteorológicas adversas tales como fuertes vientos superiores a 50 Km/h, tormentas con aparato eléctrico, temperaturas extremas, etc.
- Se dispondrá cerca del tajo un extintor para dar pronta respuesta en caso de incendio. El camión grúa deberá disponer en cabina igualmente de un extintor portátil.
- Será necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de los trabajos.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y señalización
- Contra incendios
- Vallado de contención de peatones

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad con barboquejo
- Gafas de protección ocular
- Protectores auditivos
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Guantes de protección frente a riesgos químicos (uso de morteros)
- Mascarilla de protección respiratoria
- Calzado de seguridad
- Cinturón portaherramientas
- Sistema anticaídas
- Línea de vida

### **11.4.2. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO**

Trabajos a realizar para la reposición del pavimento, deteriorado a causa de los trabajos realizados, del mismo material y forma que el existente, baldosa y/o adoquín.

Si los trabajos se realizan en horario nocturno, será necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de los trabajos.

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Atornillador eléctrico
- Camión grúa (descarga)
- Carretilla de mano
- Herramientas de mano
- Radial
- Sierra de disco

- Taladro
- Transpaleta
- Uña portapalets

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Exposición a sustancias nocivas, cáusticas y/o corrosivas.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra*, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Los trabajos serán realizados por personal especializado y supervisados por persona competente en la materia. Los trabajadores serán conocedores de los riesgos inherentes a las tareas a realizar.
- Para la manipulación de cargas y sacos se seguirán las indicaciones establecidas en los capítulos específicos de la presente memoria. Se utilizarán medios mecánicos para cargas pesadas o se realizará el transporte por tantos operarios como sea necesario en función del volumen y peso de las cargas. Los operarios deberán ser conocedores de técnicas de manipulación segura de cargas para evitar lesiones por sobreesfuerzos. No se levantarán más de 25 kg por persona.
- Para el transporte de sacos de material se emplearán en la medida de lo posible medios auxiliares que faciliten el transporte de las cargas (carros portamateriales, carretillas de mano, transpaletas, ...).
- La zona de actuación será delimitada con cinta de balizamiento o similar previo al inicio de los trabajos.
- Todos los operarios de verán ser informados de la realización de los trabajos con objeto de no pasar por las zonas donde se estén efectuando los trabajos de reposición y más si se trata de piezas puntuales. Se balizarán una vez cambiadas hasta que se considere que la zona puede ser pisada nuevamente.
- Las zonas contarán con iluminación adecuada para poder realizar los trabajos con seguridad.
- Los trabajadores portarán los EPI necesarios para la realización de los trabajos. Si los trabajos requieren estar tiempo dilatado en posición de rodillas se utilizarán rodilleras o almohadillas para evitar lesiones.
- Para el uso de morteros, cementos, adhesivos, etc. se utilizarán guantes homologados frente a riesgos químicos.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior en caso de condiciones meteorológicas extremas.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y señalización
- Vallado de contención de peatones

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad (con barbuquejo para trabajos en altura).
- Gafas de protección ocular
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección contra partículas tipo FFP2
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Guantes certificados frente al riesgo químico.
- Calzado de seguridad.
- Chalecos de alta visibilidad.
- Cinturón portaherramientas.
- Rodilleras.

### 11.4.3. MONTAJE DE ESCALERA METÁLICA

Montaje de escalera metálica de acero inoxidable, previamente desmontada para la realización de los trabajos. Se incluyen todas las tareas necesarias para dejar la escalera en condiciones óptimas para su uso.

#### **MEDIOS A EMPLEAR**

- Atornillador eléctrico
- Camión grúa
- Grupo electrógeno
- Herramientas manuales
- Equipo de oxicorte
- Escalera de mano
- Radial
- Taladro
- Transpaleta

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Normas Preventivas Generales de la Obra*, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Los trabajos se realizarán con la marea baja. Si se realizan los trabajos en horario nocturno será necesaria la presencia del Recurso Preventivo.
- En caso necesario de realizar trabajos de soldeo u oxicorte se seguirán las indicaciones establecidas en el capítulo concreto referente a estos trabajos (10.11.1 y 10.11.2) presente en este documento.
- Los trabajadores que realicen el montaje tendrán formación específica y serán conocedores de los riesgos inherentes a los trabajos a realizar.
- Durante la elevación de materiales o elementos necesarios se evitará que las cargas pasen por encima del personal que se encuentre trabajando.
- Si se emplea grúa para la elevación y colocación en la zona de montaje de la escalera metálica se señalará el área de influencia de la pluma durante la elevación de la escalera, de manera que se evite el paso de personas bajo las cargas suspendidas. Se prohíbe la simultaneidad de trabajos bajo dichas cargas.
- Realizaremos el transporte de la escalera en caso de empleo de grúa, mediante eslingas enlazadas y provistas de gancho con pestillos de seguridad.
- Si fuera necesario realizar el montaje de partes o totalidad de los elementos de la escalera, este montaje se realizará a nivel de suelo, procediendo mediante grúa o medio similar elegido, a la elevación y colocación en el punto de ubicación de la escalera para su anclaje definitivo.
- Si existiera riesgo de caída en altura se colocarán barandillas o protecciones colectivas que impidan dicha caída. Si esto no fuera posible los operarios realizarán los trabajos con sistema anticaídas anclado a línea de vida provisional o elemento estructural estable que permita realizar los trabajos de forma segura.

- Todo el personal deberá ser instruido en los métodos correctos para mover cargas a mano, evitando lesiones por sobreesfuerzos.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se emplearán cinturones o bolsas portaherramientas.
- Se tendrá un extintor portátil cerca de los tajos de manera que en caso de que se produzca un incendio se pueda sofocar con rapidez.
- Se suspenderán los trabajos en caso de condiciones meteorológicas extremas: fuertes vientos, lluvias, tormentas con aparato eléctrico, ...

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y señalización
- Contra incendios
- Vallado de contención de peatones

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad con barboquejo
- Gafas de protección ocular.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas
- chaleco reflectante
- Sistema anticaídas
- Línea de vida (si fuera necesario)

## 11.5. LIMPIEZA FINAL DE OBRA

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza final de obra.

### MEDIOS A EMPLEAR

- Carretilla de mano
- Contenedores
- Escalera de mano
- Herramientas manuales
- Transpaleta

### RIESGOS IDENTIFICADOS

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes y proyecciones
- Contactos eléctricos (directos o indirectos)
- Pisadas sobre objetos y materiales
- Polvo
- Ruido

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de *Condiciones Preventivas Generales de la Obra*, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Antes de empezar a limpiar se deben recoger todos los elementos sueltos herramientas, escombros, restos, etc. evitando obstáculos en la zona de limpieza.
- Se tendrá cuidado en caso de cargas de escombros y basura de no cargar más de 25 kg por persona. Se seguirán las indicaciones establecidas en el capítulo de carga manual. Todos los elementos a eliminar se llevarán a la zona asignada a los contenedores, sacos, etc. para proceder a su clasificación y traslado a vertedero autorizado.
- Cuando se utilicen equipos de limpieza conectados a la red eléctrica se procurará tender los cables de manera que no atraviesen las zonas de trabajo o de paso. Si esto fuera imposible, se prestará la máxima atención cuando se trabaje en sus proximidades.
- Asimismo, en la medida de lo posible, se deben apartar los cables de los equipos y máquinas que estén en la zona de trabajo.
- Todos los operarios que realicen estas tareas deberán estar debidamente equipados: llevar bata o mono de trabajo, botas antideslizantes y, en general, los equipos de protección individual necesarios en función del riesgo existente.
- Los productos y sustancias químicas utilizadas para las operaciones de limpieza deberán hacerse conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante. Se utilizarán EPI homologados para el riesgo eléctrico.
- En caso de agresión o entrar indebidamente en contacto con un producto químico, deberá actuarse conforme a las recomendaciones establecidas en la ficha técnica de dicho producto y que conforme a la normativa deberá ir adherida al envase.
- En esta obra queda prohibida la utilización de productos o sustancias químicas que no dispongan del marcado CE.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento y señalización
- Vallado de contención de peatones

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Protección ocular
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos

- Guantes de protección frente a riesgos químicos
- Calzado de seguridad
- Sistema anticaídas y línea de vida (si existe riesgo de caída en altura)

**PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Balizamiento y Señalización
- Contra incendios

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad (con barbuquejo para trabajos en altura)
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección ocular de categoría II
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos, categoría II
- Guantes de categoría III certificados frente al riesgo químico
- Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP1, FFP2 de categoría III

---

## 12. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

---

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 (y modificaciones posteriores) así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

### 12.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

#### 12.1.1. CAMIÓN GRÚA

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores. Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

##### RIESGOS IDENTIFICADOS

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Siempre estará presente un gruista cuando existan cargas suspendidas.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.
- Se suspenderán los trabajos con grúa en caso de condiciones meteorológicas extremas.
- Las cargas sólo se izarán verticalmente. No se tirará oblicuamente de una carga, ya que el balanceo puede producir sobrecargas volcando el camión si no está bien anclado al terreno. El cable de la grúa debe trabajar siempre en vertical.
- Se debe disponer en el interior de camión de un extintor para dar respuesta en caso de incendio.
- Nunca se dejará el camión grúa en marcha cuando no esté realizando tareas o no esté el conductor en el interior de la cabina.

## 12.1.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- Para recibir la carga, el conductor, saldrá de su puesto, si la cabina no es de seguridad.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Cuando falte la visibilidad, la maniobra será dirigida por un operario auxiliar.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta, mediante topes.
- Lona de cubrición para uso exterior de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará con coordinación con el cliente de las instalaciones en las que se sitúa la planta.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares señalados para tal efecto.
- En las maniobras de carga y descarga, se verificará que ha sido instalado el freno de mano; si hubiera pendiente en la zona de estacionamiento, se dispondrán también calzos en las ruedas.
- El conductor, en su caso, antes de partir, limpiará su calzado del barro o grava para subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas dotadas de gancho de inmovilización.
- Si se descargan botellas mediante plano inclinado, se gobernarán desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- En cualquier caso, en principio esta operación no será necesaria, aunque se debe comprobar que las botellas están en posición vertical y siempre correctamente sujetas mediante bastidor al camión, de forma que nunca sea posible una caída de las mismas.
- Los materiales depositados en la caja del camión, en su caso, no superarán el borde de la misma y/o, en cualquier caso, se asegurarán correctamente las cargas y equipos a transportar, comprobándose de forma previa al inicio del transporte.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones:
  - o Se dotará de guantes o manoplas de cuero y botas de seguridad a los operarios que realicen estas tareas.
  - o Si se debe guiar cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas, evitando empujarlas directamente.
  - o Si desea abandonar la cabina del camión el conductor, utilizará siempre casco de seguridad.
- Se debe comprobar previamente que el camión es adecuado a la forma, tamaño y peso de la carga a transportar, debiendo contar con la preceptiva documentación que así lo atestigüe.

### 12.1.3. EMBARCACIÓN AUXILIAR

Embarcación dedicada exclusivamente a la realización de trabajos profesionales en el mar, estando siempre tripulada por personal autorizado. La embarcación estará dotada de brazo de grúa para elevación de cargas.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisada sobre objetos
- Golpes contra objetos y herramientas
- Otros: Caída de tripulación al mar

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- El acceso al barco se realizará por la plancha de acceso. Se prohíbe saltar desde el muelle a cubierta y viceversa.
- Es importante mantener el orden y limpieza sobre cubierta para evitar tropiezos.
- Se secará y recogerá el agua sobre cubierta para evitar resbalones. Se utilizará calzado antideslizante para todas las operaciones sobre la cubierta.
- Se limpiarán y baldearán periódicamente las cubiertas.
- Deben conservarse despejados todos los pasillos, escalas, plataformas, etc. No apile materiales en las zonas que se utilizan para el paso de personal.
- Si se realizan trabajos a nivel superior sobre cubierta deberá delimitarse la vertical y avisar a todos los tripulantes para evitar el bajo de personas en esa zona.
- Cuando haya peligro de caída de objetos desde niveles superiores se deberá utilizar casco de protección para transitar por la cubierta.
- El trabajador que realice trabajos en altura deberá utilizar arnés anticaídas amarrado a anclaje o línea de vida si existiera riesgo de caída en altura no solventable con barandillas u otra protección colectiva que llevara el barco de fabricación.
- Para el uso de cuerdas, cables, eslingas, etc. o cualquier otro elemento de amarre se utilizarán guantes de protección.
- El personal irá provisto de chalecos salvavidas.
- La tripulación sabrá nadar y desenvolverse con seguridad en el medio acuático.
- Se suspenderán los trabajos en caso de condiciones meteorológicas extremas

### 12.1.4. GRÚAS MÓVILES

#### **SISTEMAS DE SEGURIDAD:**

- Son medidas técnicas y equipos que anulan un riesgo o bien dan protección sin condicionar el proceso operativo.
- Entre los riesgos específicos originados en los trabajos con grúa móvil cabe destacar, por los graves daños en que puedan concretarse, el vuelco de la máquina, la precipitación de la carga y el contacto de la pluma con una línea eléctrica de A.T.
- Como se ha expuesto con anterioridad cada uno de estos riesgos tiene su origen en una o varias causas, algunas de las cuales pueden ser eliminadas mediante los sistemas de seguridad que se describen a continuación, por impedir que llegue a producirse la situación de peligro.

#### **LIMITADOR DEL MOMENTO DE CARGA**

- Dispositivo automático de seguridad para grúas telescópicas de todo tipo, que previene contra los riesgos de sobrecarga o de vuelco por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible.
- La finalidad de este dispositivo es impedir que se sobrepase la "curva de carga a seguir" indicada por el fabricante. Generalmente actúa emitiendo una señal de alarma, luminosa o sonora, cuando el momento de carga llega a ser el 75% del máximo admisible y bloqueando los circuitos hidráulicos al alcanzarse el 85% del valor de aquél.

**VÁLVULAS DE SEGURIDAD**

- Sistema de válvulas que provocan el enclavamiento de las secciones de la pluma telescópicas al dejar bloqueados los circuitos hidráulicos cuando se producen fugas en los conductos de alimentación.

**LIMITADOR DE FINAL DE CARRERA DEL GANCHO**

- Dispositivo eléctrico que corta automáticamente el suministro de fuerza cuando el gancho se encuentra a la distancia mínima admisible del extremo de la pluma.

**PESTILLO DE SEGURIDAD**

- Dispositivo incorporado a los ganchos para evitar que los cables, estrobos o eslingas que soportan la carga puedan salirse de aquellos. Existen diversos tipos entre los que cabe destacar los de resorte y los de contrapeso.

**DETECTOR DE TENSIÓN**

- Dispositivo electrónico que emite una señal en la cabina de mando cuando la pluma se aproxima a una línea de alta tensión, al ser detectado el campo eléctrico por las sondas fijadas en el extremo de la flecha.

**MEDIDAS PREVENTIVAS****ESPECÍFICAS DE LA OBRA**

- La zona donde se va a situar la grúa quedará libre de obstáculos y materiales. Se retirará la ferralla acumulada, palets de piedra, así como cualquier otro material acopiado en la zona determinada para su situación.
- A continuación, se procederá a la nivelación del terreno eliminando desniveles o acumulación de tierras.
- La excavación situada justo en frente de la zona donde se va a colocar la grúa, se rellenará lo antes posible; no obstante, si por necesidades de la obra tiene que permanecer abierta, se señalizará para que en ningún momento la grúa se acerque a la excavación produciendo el derrumbamiento del talud y la posible caída de la grúa al interior de la excavación.
- En ningún momento habrá interferencias entre los trabajos de impermeabilización y los trabajos con la grúa, es decir, con los trabajos que se realizan en el interior de la excavación nombrada anteriormente y los trabajos con la grúa móvil para el montaje de la estructura metálica.
- En la zona de trabajo de la grúa móvil existen algunos árboles, por ello será necesario aumentar la precaución para que no se produzcan golpes o interferencias con los mismos durante el transporte de la carga. El gruista obedecerá en todo momento las órdenes del señalista.

**GENERALES**

- Estos equipos sólo podrán ser utilizados por trabajadores que cuenten con formación específica y que dispongan de autorización de la empresa.
- Las grúas móviles, salvo que estén habilitadas al efecto, no están diseñadas para elevar o suspender a personas. Si por motivos excepcionales, fuese necesario efectuar estas operaciones, deberán tomarse medidas específicas para garantizar la seguridad y disponer de una vigilancia adecuada.

**SOBRE EL TERRENO**

- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablonas, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablonas de cada capa sobre la anterior.

**SOBRE LOS APOYOS**

- Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de

gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.

- Asimismo, en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aun cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquellos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

#### EN LA MANIOBRA

- La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm<sup>3</sup> para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).
- Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.
- En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.
- Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.
- En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

#### RESPECTO AL ESTRIBADO Y ELEMENTOS AUXILIARES

- El estribado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120° debiéndose procurar que sea inferior a 90°. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado es superior a la real.
- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las sollicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.

#### RESPECTO A LA ZONA DE MANIOBRA

- Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.
- Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.
- Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

**RESPECTO A LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

- En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere. El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distinguan de los restantes operarios.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas.
- Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.
- Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

**ANTE EL RIESGO ELÉCTRICO**

- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.
- En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante, si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.

**MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquéllas. Tiene por ello gran importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:

De la máquina:

- Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

**DE LOS ELEMENTOS AUXILIARES**

- Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.
- Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen, así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

### 12.1.5. PLATAFORMA ELEVADORA ARTICULADA

Equipo de trabajo móvil dotado de una plataforma de trabajo, la cual puede subir, bajar o desplazarse transportando personas o materiales, gracias a una estructura extensible.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

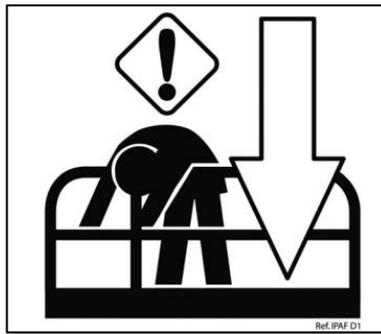
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco del equipo.
- Caída de materiales sobre personas o bienes.
- Golpes, choques o atropellamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre esta y el chasis.
- Incendio o explosión.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- El manejo de plataformas articuladas sólo está permitido a personal autorizado por escrito por parte de la empresa contratista autora del presente plan. El personal a utilizar dicha maquinaria debe ser mayor de edad y tener formación teórico-práctica específica impartida por una entidad acreditada.
- La PEMP a utilizar en obra deberán contar con el marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Se seguirán las indicaciones, establecidas en dicho manual de instrucciones (pesos máximos, uso previsto, limitaciones etc.). Estas instrucciones serán entregadas por el contratista al trabajador autorizado.

#### **ANTES DE SU PUESTA EN MARCHA:**

- Antes de su utilización y puesta en marcha, hay que verificar que las condiciones del suelo son las apropiadas para soportar la carga máxima indicada por el fabricante. Asimismo, hay que evitar zonas de surtidores, agujeros, manchas de grasa o cualquier riesgo potencial. Igualmente verificar que no hay en el entorno peligros tales como líneas eléctricas, vigas, etc.
- Se debe reconocer previamente el terreno por donde va a desplazarse la plataforma para ubicar posibles obstáculos o áreas con falta de visión. Si se detecta algún obstáculo que limite o impide la visibilidad, una persona debe de guiar la maniobra.
- Igualmente, se debe comprobar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad, así como los demás mecanismos que puedan producir situaciones de riesgo por utilización del equipo (sistema de elevación, frenos.). Controlar que no haya piezas rotas, pérdidas o flojas. Controlar que los neumáticos estén en buen estado, y tengan la presión adecuada.
- Antes de iniciar el desplazamiento, comprobar la posición segura de la plataforma con respecto al sentido de marcha previsto y la ubicación de la base. Utilizar siempre todos los sistemas de nivelación o estabilización de los que se dispone.
- Antes de desplazarse o realizar cualquier maniobra, asegurarse que no hay nadie que pueda resultar atropellado.
- Antes de la utilización de cualquier equipo de trabajo se debe comprobar que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros, tal como establece el Real Decreto 1215/1997 en su anexo II.1.4. Por ello se debe efectuar una inspección diaria antes del uso en cualquier equipo de trabajo.
- Antes de elevar la plataforma, asegurarse de que las protecciones de la plataforma (barandillas, barra de seguridad, puertas...) están colocadas y en perfecto estado para su utilización.
- Antes de trabajar con la pluma, comprobar siempre que su radio de giro, está despejado de obstáculos que puedan golpearla.
- Localizar los mandos de descenso de emergencia. En el seno de IPAF (Federación Internacional de Acceso Motorizado) se ha acordado la utilización del pictograma debido a que todos los tipos de plataformas elevadoras de trabajo poseen sistemas de descenso de emergencia y que se diferencian entre sí por su ubicación en máquinas específicas y por la forma en que se usan.



### ***Pictograma localización mandos de emergencia***

- El pictograma adhesivo debería colocarse de forma que indique claramente la ubicación de los controles de descenso de emergencia. Los operadores tienen que asegurarse de que alguien a nivel de suelo sepa cómo se usan los controles en caso de emergencia.
- Comprobar que se ha delimitado la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- Comprobar que se han realizado las reparaciones y el mantenimiento. No se debe poner en marcha la máquina si no se han realizado las reparaciones y el mantenimiento de acuerdo con las especificaciones y el calendario del fabricante o procedimiento de la empresa.
- Cualquier anomalía detectada por el operario debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de iniciarse los trabajos.

### **NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO:**

- Se prohíbe anular los dispositivos que impiden que la plataforma se eleve si no está totalmente nivelada.
- Queda prohibido el uso de la plataforma para finalidades distintas al desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el lugar de trabajo.
- Está prohibido subir o bajar de la plataforma cuando ésta se encuentre en movimiento, y debe mantenerse siempre el cuerpo en su interior.
- Queda prohibida la manipulación y la desactivación de cualquiera de los dispositivos de la máquina, como, por ejemplo, el inclinómetro.
- La plataforma no deberá conducirse, ni circular por pendientes. De ser necesario, respetar las especificaciones del fabricante del equipo.
- Está prohibido sobrepasar la carga y el número máximo de personas autorizado por el fabricante. Distribuir las cargas uniformemente por el piso de la plataforma elevadora.
- Queda prohibido el uso de plataformas en situaciones de tormenta eléctrica. Está prohibido utilizar la plataforma en situaciones de vientos superiores a los permitidos por el fabricante.
- No está permitido que el personal controle la máquina desde tierra cuando se esté trabajando en la plataforma.
- Durante la elevación y recorrido de las plataformas articulada, el trabajador que la manipule tendrá una perfecta visibilidad de la zona hacia donde está realizando el recorrido.
- Al subir a la plataforma hay que limpiarse las suelas de los zapatos y las manos, para evitar resbalones. Subir a la plataforma siguiendo la técnica de los "Tres puntos de contacto" y mirando hacia la máquina. La Técnica "Tres puntos de contacto" consiste en que, al entrar o salir de la plataforma, deben permanecer en contacto permanente con la máquina dos manos y un pie o bien una mano y dos pies.
- Está prohibido alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares, como escaleras o andamios. Asimismo, tampoco está permitido subirse o sentarse en las barandillas de la plataforma.
- En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica:
  - o Si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica.
  - o Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina y para que avisen a la compañía responsable de la línea y corten la tensión. Para bajar de la máquina, esperar a que la situación sea de total seguridad.
- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores:

- 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
- 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
- 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.
- Es necesario sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura. Subir y bajar de la plataforma solamente cuando ésta esté a nivel del suelo.
- Accionar los controles lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma. Para ello, hay que hacer pasar el joystick siempre por el punto neutro de los diferentes movimientos.
- Mantener la plataforma de trabajo limpia y sin elementos que puedan desprenderse mientras se trabaja.
- Se prohíbe abandonar sobre las plataformas, materiales o herramientas, para evitar riesgo de accidente por caída de materiales y herramientas. Los trabajadores deberán portar cinturón o bolsa portaherramientas con el fin de tener las manos libres y poder ascender la herramienta necesaria para los trabajos sin riesgo de caída de la misma.
- El suelo de la plataforma deberá estar provisto de un rodapié o protección perimetral que impida la caída de objetos fuera del habitáculo.
- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas articuladas o telescópicas, para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.
- Mantener siempre el cuerpo dentro del perímetro de la barandilla de la cesta (no sentarse, ponerse de pie o montarse en la barandilla). En caso de no poder acceder a ciertas zonas está prohibido que los trabajadores salgan fuera de la cesta aun portando sistema anticaídas.
- No está permitido alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.
- Para prevenir el riesgo de caída de objetos a terceros, la zona inferior del terreno deberá balizarse, señalizarse y delimitarse impidiendo así el paso a su perpendicular.

**AL FINALIZAR LA JORNADA:**

- Se debe aparcar la máquina convenientemente, de forma segura. Se deben cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc. depositados sobre la misma durante el trabajo. Se prestará especial atención al uso de agua a fin de no afectar al cableado de la plataforma ni a las zonas de engrase obligatorio para el correcto funcionamiento de los mecanismos.
- Colocar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello. Se puede evitar la puesta en marcha de un equipo de trabajo automotor sin autorización si está provisto de una llave o de un dispositivo de puesta en marcha o de un código de acceso, que esté a disposición únicamente de personas autorizadas.
- Accionar siempre la plataforma con la barra de protección colocada o la puerta cerrada.
- Siempre es necesario mantener libre el radio de acción de la plataforma, y es muy importante dejar un espacio libre sobre la cabeza del conductor y verificar la existencia de espacios libres en los laterales de la plataforma.
- Además del operador de la plataforma, ha de haber otro operador a pie de máquina con el fin de:
  - Intervenir rápidamente si fuese necesario.
  - Utilizar los mandos en caso de accidente o avería.
  - Vigilar y evitar la circulación de las máquinas y peatones en torno a la máquina.
  - Guiar al conductor si fuese necesario.

### 12.1.6. TRANSPALETA

La transpaleta manual se utilizará en la obra porque constituye un equipo básico, por su sencillez y eficacia, y porque tiene un uso generalizado en la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias, desde los lugares de operación a los lugares de almacenamiento o viceversa. Son el origen de bastantes accidentes laborales tanto de los operarios que las manejan como a otros que se encuentren en sus proximidades.

#### RIESGOS IDENTIFICADOS

- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores
- Caída o desprendimiento de la carga transportada
- Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo
- Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario
- Choques con otros vehículos.
- Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
- Caídas a distinto nivel debidas a descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador
- Lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
- El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el vuelco de carga, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive.
- No se apilará material por encima de la zona de carga.
- Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan de la transpaleta.
- Se prohibirá la circulación de transpaletas por pendientes superiores al 5 por ciento o al 7 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
- La transpaleta no debe utilizarse en puntos de la obra donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie de tránsito en mal estado, irregular o deslizante.
- La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.

Además, hay que tener en cuenta que el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:

- o Peso de la carga a transportar.
- o Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
- o Cinemática del dispositivo de elevación.
- Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:
  - o Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodamiento.
  - o Peso de la carga transportada.
  - o Naturaleza y estado del suelo.
- Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

#### **REGLAS EN LAS OPERACIONES DE CARGA**

Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que el peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta.

- Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.

**REGLAS DE CONDUCCIÓN Y CIRCULACIÓN**

El operario habilitado para el manejo de la transpaleta deberá seguir una serie de normas de conducción y circulación que se exponen a continuación:

- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar aconsejable será del 5 %.

**PARADA DE LA CARRETILLA:**

- No se debe parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.
- Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

**REGLAS PARA DESCARGAR:**

- Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

**TRABAJOS DE CARGA Y DESCARGA SOBRE UN PUENTE DE CARGA:**

Se deberán tomar las siguientes precauciones:

- Comprobar que se encuentra bien situado y convenientemente fijado.
- Que el vehículo con el que se encuentra unido el puente no pueda desplazarse.
- Comprobar que el puente puede soportar la carga máxima prevista de carga o descarga contando el peso de la máquina.
- Jamás debe colocarse la transpaleta sobre una pasarela, plancha, ascensor o montacargas sin haberse cerciorado que pueden soportar el peso y volumen de la transpaleta cargada y sin haber verificado su buen estado.

### 12.1.7. UÑA PORTAPALETES

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Vuelco o desplome de la máquina sobre objetos o personas
- Caída de la carga sobre personas u objetos
- Golpes contra objetos
- Atrapamientos diversos entre elementos auxiliares
- Atrapamientos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contacto con objetos cortantes o punzantes durante la preparación o manejo de cargas
- Choques de la carga contra personas y/o materiales
- Sobreesfuerzos en la preparación de cargas de forma manual

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

De acuerdo con la Norma EN 13155, estos útiles mantienen unos requisitos generales de seguridad comunes.

#### **MEDIDAS RELATIVAS AL DISEÑO**

- Deben diseñarse para soportar una carga estática igual a tres veces la carga máxima de utilización sin soltarla, incluso aunque se produzca una deformación permanente.
- Soportarán una carga de dos veces la carga máxima de utilización sin deformación permanente.
- Los accesorios previstos para estar inclinados se deben diseñar para un ángulo superior, por lo menos en 6° al ángulo máximo de trabajo.
- El Marcado de los Equipos amovibles de elevación de carga debe contener la siguiente información:
  - o Identificación del fabricante.
  - o Marcado CE.
  - o Modelo y Número de serie.
  - o Peso del accesorio sin carga cuando se exceda el 5% de la carga máxima de trabajo del equipo o si supera los 50 Kg.
  - o Año de fabricación.
  - o Carga máxima en Tm. o Kg.
  - o Horquillas de elevación: Límites de las posiciones previstas del centro de gravedad de la carga.
- Por último, cabe destacar que los equipos móviles deberán ser acompañados de un certificado de conformidad con la norma EN 13155 y el manual de instrucciones que incluirá al menos, la información siguiente:
  - o Breve descripción del útil de elevación.
  - o Carga máxima de trabajo. La capacidad indicada en la placa se refiere a la carga uniformemente distribuida sobre ambas puntas.
  - o Utilización prevista.
  - o Características de la carga incluyendo el rendimiento y el número de partes que pueden manejarse al mismo tiempo.
  - o Determinación de la gama de funcionamiento.
  - o Instrucciones para la operación y utilización.
  - o Montaje acoplamiento/desacoplamiento y ajuste del equipo sobre la grúa.
  - o Manejo y almacenamiento del equipo.
  - o Estabilidad cuando sea aplicable.
  - o Gama de temperaturas de utilización del útil de elevación
  - o En cuanto a su almacenamiento, su diseño debe permitir depositarlos de manera estable. Para que sea considerado estable, éste no debe volcar cuando se inclina un ángulo de 10° en cualquier dirección o por medio de un equipo adicional, tal como un soporte.

**MEDIDAS RELATIVAS AL USO**

- Los operarios deben utilizar los EPI (equipos de protección individual) puestos a su disposición en conformidad con la información y la formación recibidas y con la capacitación eventualmente organizada.
- La carga no debe superar la longitud de las palas. Evítese desplazar la carga usando las partes terminales de las púas.
- Está terminantemente prohibido utilizar el equipo antes de haber alejado del área de trabajo a personas que allí puedan estar presentes e impedir el acceso. Para este fin es necesario cercar el área de trabajo y adoptar toda medida que se considere oportuna a fin de hacer más seguro el trabajo.
- El usuario debe asegurarse, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del equipo y de la plataforma, que la misma está unida de forma segura a las horquillas del equipo. Los modelos de las horquillas pueden tener compensación de peso tanto manual como automático. Cuando se vaya a elevar el portapalets sin carga, el "aro" debe estar colocada en la posición más cercana al perfil vertical. Si sólo tiene 2 posiciones, para elevar la carga el aro debe colocarse en el extremo opuesto. Si tiene más de 2 posiciones, se colocará según las indicaciones del fabricante. En caso de que sea automático, deberán revisarse periódicamente, cumpliendo las indicaciones del fabricante.
- Después de haber tomado el fardo, antes de comenzar la elevación, asegurarlo con una cadena de eslabones soldados o correa adecuada para este fin. Los extremos de las cadenas o correas deben estar provistos de dispositivos antidesenganchantes y su longitud debe ser tal como para garantizar una adecuada tensión durante la fase operativa de transporte.
- Durante las maniobras de elevación y desplazamiento deben evitarse aceleraciones bruscas y sacudidas. Emplear velocidades progresivas avisando mediante la alarma acústica de la grúa que están por iniciarse las operaciones de desplazamiento.
- Las maniobras de desplazamiento de la carga deben efectuarse evitando pasar sobre los lugares en los que la caída eventual de la carga pueda constituir un peligro para las personas y/o cosas.
- Si pueden ser guiados manualmente, deberán estar equipados con empuñaduras para no lesionarse los dedos. No se requieren empuñaduras si el diseño ofrece posibilidades de presión equivalentes.
- Se evitará la circulación de personas bajo el recorrido de la carga.
- Evítese el uso del equipo para tirar o remolcar cualquier objeto, ya que el equipo mismo ha sido proyectado para soportar cargas en posición vertical. Una maniobra de tiro puede ser peligrosa y el fabricante la prohíbe terminantemente.
- Al concluir la fase de trabajo verificar que en las púas del elevador no quede ningún tipo de material.

**MEDIDAS RELATIVAS AL MANTENIMIENTO**

- El manual de uso y mantenimiento es parte integrante del equipo y debe conservarse hasta el desguace del mismo. Debe ser conservado en lugar protegido y en proximidad del equipo a fin de que permanezca disponible para cualquier consulta que sea necesaria.
- Las operaciones de regulación y/o mantenimiento deben ser efectuadas por personal especializado y capacitado para ello.
- Se comprobará frecuentemente que no hay deformaciones en la estructura ni grietas o roturas en las soldaduras.
- Cualquier intervención de mantenimiento o revisión debe efectuarse con el equipo depositado en el suelo y en posición estable.
- Periódicamente se controlará la alineación de las púas. El equipo se almacenará en un lugar que esté fuera del alcance del personal no capacitado para su uso y que no tenga una atmósfera que pueda deteriorar su estructura (evitar atmósferas húmedas, explosivas, salinas, ácidas, alcalinas o corrosivas).
- En caso de detectar anomalías, dirigirse a la empresa fabricante a fin de que se efectúe la revisión del equipo; las operaciones efectuadas de modo erróneo determinan peligro en el uso del equipo.
- Las intervenciones de reparación y revisión de los soportes elevadores deben ser efectuadas por nuestro personal especializado en nuestro establecimiento.
- El uso de recambios no originales afecta negativamente la seguridad del equipo, además de provocar la caducidad de la conformidad CE del equipo mismo.

## 12.2. HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA FIJA

### 12.2.1. AMASADORA-MEZCLADORA Y/O PROYECTADORA DE MORTEROS

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilizar amasadoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997. Deben tener documentación técnica, facilitada por el fabricante, así como manual de instrucciones a disposición de los operarios que deban utilizar la amasadora.
- La amasadora estará situada en superficie llana y consistente.
- El interruptor de puesta en marcha y paro estará fuera de la carcasa protectora de las partes móviles y resguardada y protegida contra la humedad para evitar que en el accionamiento de dicho mando se puedan introducir las extremidades en las poleas, motor eléctrico, etc.
- No se guardará ningún objeto bajo la carcasa metálica de protección.
- Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina ni cuando esté parada, salvo que se encuentre desconectada.
- Se pondrá la carcasa metálica a tierra en previsión de derivaciones o cargas estáticas.
- Se procederá a revisar esta máquina conforme al Plan de Mantenimiento de la misma.
- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica. Mantenimiento correcto y periódico de la máquina.
- Se limpiará después de cada jornada o parada de larga duración.

#### **ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS:**

- Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.
- Se verificará que la presión de trabajo del compresor y el caudal de aire suministrado corresponden con los valores previstos por el fabricante de la máquina.
- Se verificará que la cámara de mezclado está llena de agua. Se verificará que la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado está cerrada.
- Se situará la máquina en un lugar que permita trabajar con la menor longitud de manguera posible.
- Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.
- Una vez situada la máquina, se bloquearán las ruedas mediante los frenos.
- Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.

#### **DURANTE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS:**

- Únicamente se mezclarán los materiales previstos por el fabricante de la máquina.
- Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.
- No se utilizarán cables eléctricos en mal estado. No se realizarán empalmes manuales.
- Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
- La máquina no funcionará en seco, comprobando siempre que hay suficiente material en la tolva.
- En el caso de que la mezcladora sea también proyectadora:
  - o Se utilizarán mangueras adecuadas a la presión y al caudal de trabajo. Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.
  - o Con la mano derecha se sujetará la manguera y, con la mano izquierda, se accionará la llave del aire comprimido situada en la lanza de proyección para comenzar a proyectar el material.
  - o No se trabajará con la manguera por encima de la altura del hombro.
  - o El material se aplicará de forma continua y horizontal, manteniendo una distancia de entre 15 y 30 cm entre la boquilla de la lanza de proyección y la pared.
  - o No se utilizarán alambres para acopiar mangueras neumáticas.
- Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizará el equipo de rodadura de la máquina.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha. No se abandonará la máquina con la tolva llena durante largos períodos de tiempo.

### 12.2.2. ATORNILLADORES ELÉCTRICOS

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Cortes
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se utilizarán atornilladores marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997
- Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Se seguirán las instrucciones marcadas por el fabricante. El manual de instrucciones deberá estar a disposición del operario que debe utilizar el atornillador en obra.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo
- Antes de proceder con el atornillador, hay que alinear debidamente el eje del tornillo con el eje de la máquina.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso
- Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Tiene que disponer de empuñadura con pulsador, y al dejar de apretarlo se tiene que parar la máquina automáticamente.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad, excepto en herramientas que funcionen con batería.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio de accesorios se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica, o con la batería extraída.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Almacenar estos equipos en lugares cubiertos, fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

### 12.2.3. CORTADORA DE DISCO MANUAL (Cizalla)

Equipo de trabajo portátil que se utiliza para cortar determinados materiales mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo. Diferenciamos tres tipos:

- Fresadora de hormigón: para realizar cortes en el hormigón.
- Tronzadora: para cortar barras de metal.
- Rozadora: para realizar surcos en el hormigón.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Utilizar cortadoras de disco con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte previo inicio de los trabajos.

#### **NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO**

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- Los discos de corte han de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados. Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. El cambio del accesorio se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- Se ha de utilizar siempre una capucha de protección y el diámetro del disco ha de adecuarse a las características técnicas de la máquina.
- Almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

#### 12.2.4. EQUIPO DE TRABAJOS VERTICALES

Es el que sirve para acceder de forma segura al lugar de trabajo, posicionarse y abandonarlo una vez finalizado el trabajo. Consta de un descendedor autoblocante, bloqueador de ascenso, varios conectores con seguro, una cuerda semiestática de suspensión de longitud variable, un arnés de suspensión y cabo de anclaje con absorbedor de energía y de posicionamiento ajustable.

Todos los elementos que componen el equipo de protección anticaídas deberán comprobarse y verificarse diariamente por cada operario antes de iniciar los trabajos, debiendo desecharse cualquier equipo o elemento del mismo que presente algún tipo de daño.

##### 12.2.4.1. CUERDAS

Las cuerdas homologadas para trabajos verticales deben cumplir con la norma UNE-EN 1891. El material normalmente utilizado es la fibra de nylon, del tipo poliamida; según el tipo de trenzado existen las cuerdas semiestáticas, pensadas para soportar esfuerzos constantes como son el peso de personas y que presentan una elongación entre el 1,5 y el 3 % frente a un esfuerzo puntual y las cuerdas dinámicas que presentan unas buenas prestaciones frente a un impacto ya que su elongación en estos casos oscila entre el 5 y el 10 % de la longitud de la cuerda. El coeficiente de seguridad debe ser de 10.

La duración y resistencia de las cuerdas está relacionada con una serie de medidas de prevención a tener en cuenta:

- Preservar del contacto con el agua pues reduce su resistencia hasta un 10 %.
- Limitar la utilización de una cuerda a un tiempo determinado teniendo en cuenta que a partir de la fecha de fabricación la resistencia de las cuerdas disminuye progresivamente en función del uso que se le da. Todas las cuerdas deben llevar una ficha o folleto con sus características.
- Evitar la exposición a los rayos solares.
- Mantener limpias de barro, mortero, etc. En caso de tener que limpiarlas utilizar un detergente neutro.
- Preservar la cuerda de los efectos abrasivos derivados del roce con elementos que sobresalen respecto a la vertical de la línea de trabajo.
- Utilizar cuerdas debidamente certificadas.
- Utilizar cuerdas de 10 mm. de diámetro como mínimo.
- Todas las cuerdas deben llevar, en uno de sus extremos, una etiqueta que indique la carga máxima, el tiempo de almacenamiento, las condiciones de uso, el tiempo de exposición a la intemperie, etc.

Existen además unas cuerdas denominadas cordinos y que se caracterizan por tener un diámetro de 8 mm o inferior. Sirven para suspender herramientas o maquinaria, o para asegurar pequeños objetos.

##### 12.2.4.2. CONECTORES

Los conectores (EN 362) son pequeñas piezas en forma de anillos de metal, con apertura, que se utilizan para la conexión de elementos del equipo vertical. Existen dos tipos principales: los mosquetones y los maillones.

Los mosquetones son anillos de metal con un sistema de apertura de cierre automático en forma de pestaña. Sirven de nexo entre la persona y los materiales o entre los diferentes accesorios. Hay mosquetones sin seguro y con seguro.

Los mosquetones sin seguro están formados por una pieza en forma de C y una pestaña que al presionarla permite su apertura. Pueden abrirse de forma accidental por lo que no deben usarse para trabajos verticales y solo se pueden emplear para maniobras auxiliares como conectar herramientas.

Los mosquetones con seguro llevan un sistema de cierre que necesita dos movimientos en distintas direcciones para abrirlos. Los dos más conocidos son los mosquetones con seguro de rosca cuya pestaña contiene un cilindro de metal superpuesto que avanza mediante una rosca hasta que cubre el punto de apertura, y los mosquetones con seguro de muelle que disponen de un sistema que necesita que se tire hacia atrás al mismo tiempo que se gira unos 30°. En ambos casos es casi imposible que se abra de una forma accidental. El material más adecuado es el acero.

En la utilización se debe evitar que soporte cargas sobre el brazo de cierre de forma permanente.

En general, todos los conectores deben estar libres de bordes afilados o rugosos que puedan cortar, desgastar por fricción o dañar de cualquier otra forma las cuerdas, o producir heridas al operario.

Los **maillones** son anillos de metal cuya apertura o cierre se consigue mediante el roscado y desenroscado sobre el aro metálico. Se diferencian de los mosquetones porque no tienen bisagras y su mecanismo de apertura es mucho más lento. Se utilizan en uniones de elementos que no necesitan conectarse y desconectarse frecuentemente. Ver en la figura 3 distintos tipos de maillones.

#### 12.2.4.3. ARNESES

Los arneses son dispositivos de prensión del cuerpo destinados a parar las caídas. El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

Los arneses deben estar diseñados de forma que no presionen, limitando la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco. En general deberán cumplir con las normas UNE-EN 361 y UNE-EN 358.

#### TIPOS DE ARNESES:

ARNÉS ANTICAÍDAS EN 361:



**Definición según UNE-EN 361:** componente de un sistema anticaídas constituido por un dispositivo de prensión del cuerpo destinado a detener las caídas. El arnés anticaída es con toda probabilidad el dispositivo de prensión del cuerpo más utilizado y, en consecuencia, el que registra mayores incidencias y dudas en cuanto a su uso.

Su función no es otra que la de detener una caída “que no impediría mediante retención/sujeción, ojo”.

**Puntos de enganche:** Un arnés anticaída fabricado según norma EN 361 debe obligatoriamente incorporar un punto de enganche metálico o textil que puede estar situado en la parte delantera del cuerpo, a la altura del esternón (anilla esternal), en la zona dorsal (anilla dorsal) o bien en uno o en ambos tirantes (anillas laterales).

Estos elementos de enganche, destinados a conectar un subsistema de conexión anticaídas exclusivamente (tambor retráctil, equipo de marre con absorbedor o anticaídas deslizante sobre línea vertical rígida/flexible), deben estar marcados con una “A” y tener una resistencia de al menos 15 KN.

Algunos diseños de anclaje esternal requieren unir dos elementos (anillas o bagas de cinta) para formar un único punto de enganche. En este caso, los fabricantes lo suelen marcar con la indicación “A/2” en cada una de las anillas o bagas para indicar que no constituyen por sí solas un punto de enganche suficiente.

**Arneses, anilla de enganche:** Punto de enganche doble marcado según norma EN 361.

Si optamos por la conexión dorsal y utilizamos un arnés de doble enganche esternal debemos obligatoriamente unir ambas anillas con un mosquetón para evitar que el arnés pueda abrirse durante una hipotética caída.

Un error muy común consiste en conectar el subsistema de conexión anticaídas (elemento de amarre, retráctil, etc.) a este mosquetón, creando así una cadena de conectores que debe ser evitada siempre que sea posible para evitar posibles palancas (especialmente si la diferencia de tamaño entre ellos es grande) y cargas triaxiales.

Tanto la anilla dorsal como la esternal son perfectamente seguras, aunque siempre habrá defensores y detractores de ambas. Personalmente, en la mayoría de los casos prefiero utilizar el enganche esternal por varios motivos:

- Puedo comprobar en todo momento que el mosquetón esté bien cerrado (algo crítico si utilizamos mosquetones no automáticos).
- Si utilizamos un doble equipo de amarre con absorbedor en escalas fijas o torres de celosía, reducimos la posibilidad de un malfuncionamiento del absorbedor de energía.
- Si utilizamos líneas de vida verticales, dada la longitud de la conexión del dispositivo deslizante no tendremos más opción que conectarnos a la anilla esternal.

Finalmente, en caso de accidente, la posición “post-caída” es bastante cómoda (¡compruébalo tú mismo!).

Por último, hay que destacar que estos puntos de enganche tienen la particularidad de estar ubicados ligeramente por encima del centro de gravedad del cuerpo para evitar el volteo del trabajador en caso de caída y favorecer una posición “post-caída” relativamente vertical, ambos requisitos obligatorios establecidos por la Directiva (EPI) 686/89/CEE.

ARNÉS INTEGRAL UNE-EN 358, 361, 813:

Este tipo de arnés es en realidad la unión de los tres dispositivos relacionados más arriba en un único equipo: cinturón de sujeción/retención + arnés de asiento + arnés anticaída. Es el equipo más adecuado para realizar trabajos que requieran el uso de técnicas de acceso mediante cuerdas (trabajos verticales).

La mayoría de los modelos incorporan un mínimo de cinco puntos de enganche, lo que puede causar confusión respecto a su correcta utilización: una anilla ventral (EN 813/358), dos anillas laterales (EN 358), una anilla esternal y otra dorsal (ambas EN 361).

La utilización de las diferentes anillas sigue un patrón de uso perfectamente lógico que puede resumirse de la siguiente manera: los puntos de enganche situados por debajo del centro de gravedad del cuerpo (es decir en el cinturón del equipo) se usarán para conectar equipos de posicionamiento (no destinados a detener caídas), mientras que las anillas situadas por encima del centro de gravedad se utilizarán para conectar equipos anticaídas, es decir, destinados a detener caídas.

Algunos de los equipos que pueden conectarse en las anillas de posicionamiento son, por ejemplo, un equipo de amarre sin absorbedor, un descensor para trabajos verticales, o un equipo de amarre regulable.

En cuanto a los equipos compatibles con las anillas anticaídas (recuerda, aquellas marcadas con la letra “A”) son únicamente 3: todos aquellos bajo norma EN 360, EN 355 y EN 353.1/2, o lo que es lo mismo, dispositivos retráctiles, equipos de amarre con absorbedor de energía, y dispositivos deslizantes sobre líneas de anclaje verticales rígidas flexibles (líneas de vida verticales) respectivamente.



#### 12.2.4.4. CABOS DE ANCLAJE

**Con absorbedor de energía:** La norma UNE-EN 355 obliga a realizar un ensayo dinámico con los absorbedores. Para ello, se les coloca una cadena de manera que los conectores, más la cadena, más el absorbedor tenga dos metros. Si es un absorbedor con elemento de amarre integrado y mide menos de dos metros se le complementa con una cadena. A continuación, se le une un peso de 100 kg y se le somete a una caída elevándolo los dos metros que permite el sistema de conexión. La caída será como mínimo de 4 m. La fuerza de frenado no debe superar los 600 daN.

De esta prueba se puede deducir:

- Un absorbedor de energía que haya pasado la norma está preparado para frenar una caída del doble de la distancia del sistema de conexión (si fuera una cuerda se hablaría de factor 2). Sin embargo, esto hay que comprobarlo con las instrucciones del fabricante, ya que éste, aunque haya pasado las pruebas, puede limitar su uso a condiciones más favorables (por ejemplo, no utilizarlo uniéndolo a un anclaje fijo que esté por debajo del elemento de enganche del arnés).
- Los absorbedores de energía por separado no deben formar parte de un sistema de conexión de más de 2 metros. (incluso de menos longitud si lo indica el fabricante).



La prueba dinámica se hace en Europa con una masa de 100 kg, normalmente de acero.

Si se dispone de un absorbedor con elemento de amarre incorporado de fábrica, no se debe aumentar su longitud uniéndole otro equipo de amarre o una cinta si por ello aumenta la posible caída que detiene el sistema.

Los absorbedores aparecen en muchos sistemas, una enumeración de los más habituales es:

- Absorbedor por separado. Pensado para unirlo a otro elemento (normalmente, un equipo de anclaje). La longitud total no debe pasar de 2 metros, o menos si lo indica así el fabricante.
- Absorbedor con elemento de anclaje simple incorporado.

Como se ha comentado, no se debe aumentar su distancia de caída. Una situación relativamente frecuente es utilizar dos de estos sistemas a la vez para que el trabajador pueda estar siempre conectado, aunque cambie de dispositivo de anclaje. Este uso es muy peligroso ya que, si los dos sistemas están unidos a la vez, en algún momento los dos absorbedores actuarán conjuntamente, de manera que para romper las costuras habrá que hacer más fuerza y la fuerza de choque aumentará. En otras palabras, el sistema será más estático. Se debe prestar atención a las cintas extensoras de los arneses. No se debe hacer uso de este complemento del arnés si se utiliza un absorbedor con equipo de amarre.

**Anclaje doble:** Se utiliza un cabo de anclaje doble unido al anclaje de la cintura del arnés. El cabo de anclaje doble conecta el arnés con los aparatos de ascenso, descenso o directamente a una estructura. En general deberán cumplir la norma UNE-EN-354. Los elementos que lo componen son:

- Una banda o una cuerda de fibras sintéticas
- Un conector que une el cabo al arnés
- Dos conectores, uno en cada extremo del cabo para unión a aparatos de progresión y/o estructura.

#### CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN (EN 358):

Equipo previsto para mantener al usuario en posición en su punto de trabajo (sujeción) o a impedir que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención). Es esencial tener en cuenta que un equipo de estas características no está previsto para la detención de caídas y que puede ser necesario complementarlo con medios colectivos o individuales de protección contra caídas de altura.



#### 12.2.4.5. APARATOS DE PROGRESIÓN

Son los dispositivos que sirven para realizar las maniobras sobre las cuerdas y progresar en cualquier dirección. Hay aparatos para ascender (bloqueadores) y aparatos para descender (descendedores); todos ellos necesitan la manipulación del operario para ascender o descender, bloqueándose automáticamente en caso de dejar de actuar, evitando de esta forma un descenso incontrolado.

#### 12.2.4.6. SILLA

La silla es un elemento auxiliar recomendable en casos de trabajos de mayor duración ya que mejora el confort de la operación, del todo necesario. No constituye "per se" un elemento de seguridad por lo que deben utilizarse igualmente el resto de los elementos de soporte del trabajador; así pues, se deben conectar directamente o al mosquetón que une el descendedor al arnés de la cintura, o bien al propio anillo del arnés.

#### 12.2.4.7. LÍNEAS DE VIDA

Las líneas de vida son un elemento de prevención de riesgos laborales indispensable para desarrollar multitud de trabajos en altura. Deben anclarse en puntos que garanticen la correcta eficacia de las líneas de vida. Las mediciones de los factores de caída y las resistencias de los materiales deben ser analizadas por un Técnico Competente para su correcta instalación.

#### TIPOS DE LÍNEAS DE VIDA:

**Línea de vida temporal:** Este tipo de líneas de vida (verticales u horizontales) pueden ser instaladas por la propia persona que las va a utilizar. Para ello, el trabajador deberá haber recibido una formación específica para ello. Esta formación será teórica y práctica y contemplará, por supuesto el montaje de distintos tipos de líneas de vida; la utilización de las mismas; y la realización de un rescate por caída en altura en las líneas de vida temporales.

**Línea de vida permanente:** Tanto si es vertical como horizontal, de cable o de raíl, el instalador de una línea de vida permanente deberá ser una persona formada y acreditada por el fabricante de la línea de vida en cuestión.

#### CLASES

**EN795 Clase A1:** Anclajes estructurales diseñados para ser fijados en superficies verticales, horizontales e inclinadas.

**EN795 Clase A2:** Anclajes estructurales diseñados para ser fijados a cubiertas inclinadas.

**EN795 Clase C:** Dispositivos de anclaje provistos de líneas horizontales flexibles, entendiéndose por línea horizontal aquella cuya desviación de la horizontal no exceda de 15º.

**EN795 Clase E:** Anclajes de peso muerto destinados a su utilización en superficies horizontales, entendiéndose por superficie horizontal aquella cuya desviación de la horizontal no exceda de 5º.

**EN353-1:** Dispositivos anticaída de tipo guiado, incluyendo una línea de anclaje rígida.

#### FACTORES A TENER EN CUENTA ANTES DE INSTALAR UNA LÍNEA DE VIDA:

El encargado de instalar las medidas de seguridad para trabajar en altura debería tener en cuenta diversos factores como:

- Material, forma y condiciones de la estructura donde vamos a anclar la línea de vida: Hormigón, hierro, madera, panel sándwich, cubierta de junta alzada, etc.
- Distancia entre los puntos de anclajes entre unos 7,50 m y 10 metros.
- Los anclajes no pueden tener obstáculos que modifiquen la tensión de la línea de vida (una columna en medio, por ejemplo).
- La línea de vida podrá ser de paso manual o paso automático, pero no puede haber nada que interrumpa el paso del usuario o que obstaculice el carro (que permite mover el anclaje a lo largo de la línea de vida).
- Si una persona tiene que trabajar sobre una plataforma o cualquier tipo de trabajo vertical, es necesario que utilice las medidas preventivas que existen para evitar cualquier caída. Echa un vistazo a nuestras líneas de vida temporales, permanentes, textiles...
- Realizar ensayos de fuerza sobre un anclaje o línea de vida

El Verificador de Anclaje a Tracción (Tensile testing system) o sistema para ensayos a tracción es un dispositivo que nos permite realizar ensayos de fuerza sobre un anclaje o línea de vida instalada y se utiliza para realizar ensayos de fuerza y comprobaciones de resistencia de los anclajes. El verificador de anclaje a tracción dispone de un elemento de generación de fuerza y un elemento medidor. Por tanto, a la hora de realizar una instalación de una línea de vida la mejor solución es contar con la colaboración de un equipo de ingenieros especializados en la prevención de riesgos e instalación de líneas de vida y otras medidas de seguridad para trabajos de altura.

#### PLAN DE MANTENIMIENTO Y REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

Es el fabricante de cada línea de vida quien marcará los plazos de caducidad para sus equipos. El cliente o usuario puede informarse sobre ello en las fichas del producto emitidas por el propio fabricante.

**Revisión de las líneas de vida:** Las líneas de vida temporales deberán ser revisadas antes de cada utilización por parte del usuario. A su vez, deberán ser revisadas por el fabricante o persona autorizada una vez al año.

Las líneas de vida permanentes deberán ser revisadas una vez al año por el instalador o por persona autorizada por el fabricante. Tanto en el caso de las líneas temporales como las permanentes, las revisiones anuales deberán ser reflejadas en un informe por escrito.

**Mantenimiento de las líneas de vida:** Para mantener en buenas condiciones el material de seguridad como las líneas de vida o anclajes es necesario llevar a cabo un mantenimiento ligero. Es necesario limpiar los anclajes periódicamente o tras su utilización pues son susceptibles a los excrementos de pájaros, arena, hormigón, nidos, etc. Si se utiliza un carro deslizante hay que limpiarlo y cuidar el cable de acero en caso de corrosión o nudos y torsiones. En caso de que haya sucedido un accidente, es necesario su revisión o reinstalación para sustituir los elementos que hayan perdido su efectividad.

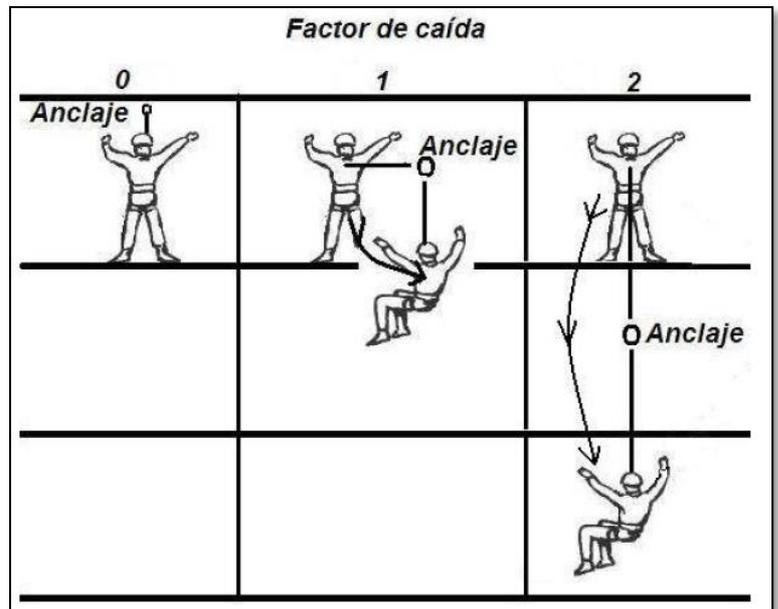
#### 12.2.4.8. FACTOR DE CAÍDA

El factor teórico de caída es la relación que existe entre la altura de la caída y la longitud de la cuerda disponible para frenarla.

El valor del factor de caída se sitúa entre el 0 y el 2. Es decir, desde 0, cuando el cabo de anclaje, elemento de amarre o anclaje está situado arriba de la persona que lo usa, hasta 2, es decir, cuando el cabo de anclaje está situado debajo del usuario.

Cuando se produce una caída se libera una energía, la energía cinética. Esta energía aumenta según aumenta la longitud de la caída.

Teniendo en cuenta que un cuerpo "se rompe" a partir de 6 kN, y que esta medida se consigue con poco más de un metro de caída en factor 2, debemos evitar caídas superiores de esta medida.



En sólo 1,6 segundos la caída será de 13 metros y alcanzarás una velocidad de 60 km/h. En los siguientes 1,6 segundos se caen otros 40 metros y se alcanza una velocidad de 112 km/h.

Quizá nos sirva de consuelo saber que la velocidad máxima que alcanza un cuerpo en caída libre es de 248 km/h.

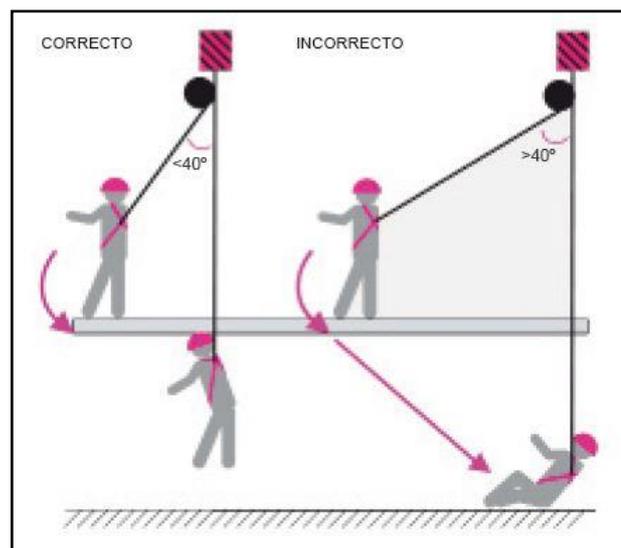
Durante el uso de un anclaje o línea de vida rara vez se supera el riesgo de sufrir una caída de factor 1, y si utilizamos una cuerda como posicionador debemos saber que una cuerda semiestática debe soportar al menos dos caídas consecutivas de factor uno sin romperse. En caso de tener que subir más arriba de donde estamos anclados podemos padecer una caída de factor 2, por lo que debemos usar cuerda elástica, absorbedor de energía u otro elemento dinámico para ello.

#### 12.2.4.9. EFECTO PÉNDULO

Cuando se esté haciendo el montaje para protección contra caídas (o restricción de caídas cuando se está trabajando en techos), mantenga el punto de sujeción en una línea derecha (o a menos de 15 grados) del punto de anclaje, el cual debe ser capaz de resistir una carga de por lo menos 5,000 lbs.

Si por alguna razón usted se cae de un techo, andamio, o sistema de cuerda de descenso, su sistema personal de detención de caídas (arnés de cuerpo entero, líneas de seguridad y conectores antideslizantes para cuerda) está ahí para asegurar que usted no pueda caer más de 2-3 pies. Es muy importante mantener el conector antideslizante para cuerda (rope grab) elevado o al nivel de la altura del hombro para que la distancia de caída libre no exceda los 2-3 pies.

Si usted no está colgando directamente alineado con su punto de anclaje, usted oscilará como un péndulo. En los diagramas de abajo se muestra a un trabajador en ángulo con respecto a su punto de anclaje. Si esta persona se cayera del borde, la línea de seguridad no lo detendría hasta que estuviera directamente alineado con el punto de anclaje. Ésta es una condición muy peligrosa la cual pudiera resultar en que el trabajador pueda golpear un objeto inesperado



durante su movimiento pendular y resultar herido. El impacto de la caída libre en un trabajador que cae más de 6 pies podría también causarle serias heridas o algo peor.

Un peligro adicional que puede amenazar la vida es el movimiento de péndulo cuando se oscila de un lado para otro a lo largo del borde de un techo. Este movimiento podría dañar y cortar la línea de seguridad por lo cual el trabajador podría caer a un nivel inferior. Los protectores de cuerda deben ser usados para ayudar a proteger las líneas de seguridad. Inclusive si un protector para cuerdas es usado, el deslizarse tan poco como 5-10 pies a lo largo del borde del techo mientras la línea lleve peso podría causar daño y cortar la línea de seguridad lo que conllevaría a una herida seria o fatalidad.

Las buenas prácticas de seguridad incluyen pre-planeación del área de trabajo con todos los trabajadores que están participando en la actividad, y nunca trabajar a más de 15 grados del punto de anclaje. Asegúrese de usar una protección para cuerdas adecuada para proteger las líneas de seguridad de posibles daños a lo largo del borde del techo.

Ponga mucha atención a los procedimientos de rescate que son apropiados para el trauma por suspensión y para evitar el síndrome de reflujo.

### 12.2.5. GRUPO ELECTRÓGENO

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Ruido
- Quemaduras
- Golpes contra objetos inmóviles
- Atrapamientos por o entre objetos
- Vibraciones
- Incendio por cortocircuito (factores de inicio).

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán siempre con el motor parado.
- Verificar las fugas de combustible, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m.).
- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.
- Todas las protecciones de las partes móviles del grupo eléctrico tienen que estar instaladas.
- Las carcasas protectoras de los grupos estarán instaladas en posición de cerrado.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.
- Los cuadros eléctricos serán de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.
- Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.
- No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA. de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.
- No poner en funcionamiento el grupo en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.
- El transporte del grupo por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.

### 12.2.6. HERRAMIENTAS MANUALES

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Golpes en las manos y los pies
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta
- Cortes en las manos
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- 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.

#### 12.2.6.1. ALICATES

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

#### 12.2.6.2. CINCELES

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

### 12.2.6.3. DESTORNILLADORES

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

### 12.2.6.4. LLAVES DE BOCA FIJA Y AJUSTABLE

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse de que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

### 12.2.6.5. MARTILLOS Y MAZOS

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

**12.2.6.6. PICOS ROMPEDORES Y TROCEADORES**

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

**12.2.6.7. SIERRAS**

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
  - o Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
  - o Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
  - o Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
  - o Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

### 12.2.7. MARTILLO PICADOR ELÉCTRICO

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Utilizar martillos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.
- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse. Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

### 12.2.8. RADIAL O AMOLADORA

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caídas producidas por desequilibrios debidos a reacciones imprevistas de la máquina.
- Golpes al trabajar piezas inestables.
- Cortes por contactos con el disco, o por rotura o proyección de éste.
- Proyección de partículas en el corte.
- Roces y abrasiones.
- Enfermedades profesionales producidas por ruido o vibraciones.
- Exposiciones a polvo, especialmente cuando se trabaja sobre superficies tratadas con sustancias que puedan resultar peligrosas (cromatos, etc.)
- Sobreesfuerzos y lesiones músculo-esqueléticas.
- Contactos eléctricos en la manipulación de cables.
- Incendios por las chispas producidas.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Sistemas de seguridad contra contactos eléctricos indirectos: doble aislamiento. La radial dispone de un aislamiento dobles de las partes internas (motor, transmisión, etc.) que se encuentran en tensión.
- Carcasa protectora del disco, que evita tanto la exposición de las manos y brazos del trabajador al disco de corte como sirve de protección frente a proyección de chispas y otras partículas durante el uso de la radial.
- Carcasa protectora del disco, que evita tanto la exposición de las manos y brazos del trabajador al disco de corte como sirve de protección frente a proyección de chispas y otras partículas durante el uso de la radial.
- Aspirador de polvo o circuito de corte húmedo: en algunos radiales pueden aparecer alguno de estos dos elementos que reducen la emisión de polvo respirable durante el funcionamiento de la radial.
- Botón de bloqueo: evita la puesta en marcha accidental de la radial. Existen botones de accionamiento que exigen doble movimiento.

#### **NORMAS DE UTILIZACIÓN PARA EL OPERADOR:**

- Los operarios deben ser trabajadores debidamente formados e instruidos en el momento de su máquina y estarán autorizados por la obra para su utilización.
- Tendrán los conocimientos básicos que le capaciten para realizar las operaciones habituales de mantenimiento y cambio de discos y elementos accesorios de la máquina.

#### **ANTES DE INICIAR EL TRABAJO:**

- Se elegirá la máquina y el accesorio (disco) en función de la tarea a realizar y el material a trabajar.
- Se comprobará que el disco está en buenas condiciones de uso. En caso contrario, se sustituirá siguiendo las indicaciones del fabricante en cuanto a diámetros, emplazamientos, sentidos de rotación, dispositivos de fijación, etc.
- La radial tendrá colocada la protección del disco.
- Se verificará que la carcasa de protección está en perfecto estado y del lado del trabajador que la maneje.
- Antes de enchufar la máquina comprobar que la tensión de la red es la adecuada.
- Se verificará la existencia de doble aislamiento de la máquina. En caso contrario, se comprobará la adecuada conexión a tierra de la herramienta.
- Comprobar el correcto funcionamiento de la máquina antes de comenzar los trabajos.

#### **DURANTE EL TRABAJO:**

- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en el disco.
- Utilizar un diámetro del disco compatible con la potencia y característica de la máquina

- El disco no se someterá a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. De esta manera se evitará: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, etc.
- En caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar de modo que no sufra movimientos imprevistos durante el trabajo.
- Se cortada siempre de espaldas al viento para evitar la proyección de chispas, esquirlas y polvo contra la cara del operador que maneja la radial.
- Parar la máquina totalmente antes de soltarla, de esta manera se evitan daños al disco o movimientos incontrolados de ésta. Es conveniente disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- No se utilizará la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima de los hombros, ya que en caso de pérdida de control las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Se acotará la zona de trabajo para evitar que otros trabajadores o personas ajenas se sitúen en las proximidades de la misma.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente. Cuando se utilizan platos de lijar se instalará en la empuñadura la protección correspondiente para la mano.
- El polvo de aleaciones ligeras puede inflamarse o explotar, por lo que puesto de trabajo debe estar limpio.
- Si se emplean cables prolongadores estos deben estar homologados.
- El cable de corriente debe mantenerse siempre detrás de la máquina.
- No deben emplearse con materiales que puedan contener amianto.
- Al trabajar con discos de desbastar o tronzar se debe emplear la carcasa protectora.
- Se vigilará el calentamiento de la máquina, para lo que será necesario hacer paradas o periodos de descanso de la misma para evitar sobrecalentamientos.
- La limpieza de la zona de los trabajos debe ser adecuada, en especial si se producen proyecciones de chispas que puedan ocasionar incendios. Se dispondrá de un extintor para estos casos en las inmediaciones donde se realicen los trabajos.
- No emplear accesorios de la máquina para trabajos para los que estén diseñados específicamente.
- En caso del deterioro del cable de conexión, parar la máquina y desenchufarla antes de proceder a su reparación.

**DURANTE LAS PARADAS Y AL TERMINAR LA JORNADA:**

- Antes de soltar el equipo, desconectarlo y esperar a que el disco haya parado.
- Limpiar la máquina de restos de material y mantener limpias las rejillas de refrigeración.

**OTROS REQUISITOS:**

- El usuario de la máquina dispondrá de la siguiente documentación emitida por el fabricante o suministrador:
  - o Certificado CE de conformidad o adecuación en su caso.
  - o Manuales de utilización y mantenimiento.

### 12.2.9. SOLDADURA ELÉCTRICA

En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica. Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.

La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados. Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.

Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se utilizarán equipos de soldadura eléctrica con marcado CE o adaptados al R.D. 1215/1997
- Las masas de cada aparato estarán dotadas de puesta a tierra.
- La superficie de los portaelectrodos a mano y los bornes de conexión para circuitos de alimentación de aparatos de soldadura, deberán estar cuidadosamente dimensionados y aislados.
- Los cables de conductores se revisarán frecuentemente y se mantendrán en buenas condiciones.
- La pinza portaelectrodos se mantendrá siempre en buen estado y cerca de donde se esté soldando.
- Los cables deteriorados o averiados deben repararse cuidadosamente. Todos los puntos de empalme de los cables de soldadura deben estar perfectamente aislados.
- Los cables de conexión a la red y los de soldadura deben enrollarse antes de realizar cualquier transporte.
- En lugares húmedos el operario se deberá aislar trabajando sobre una base de madera seca.
- Se deberán de colocar extintores en las zonas donde se realicen trabajos de soldadura eléctrica.
- Las radiaciones producidas en trabajos de soldadura eléctrica afectan no solo a los ojos, sino a cualquier parte del cuerpo expuesta. Por ello, el soldador deberá utilizar pantalla facial, manoplas, polainas y mandil, como mínimo. Para la protección de otros trabajadores próximos se utilizarán cortinas o paramentos ignífugos.
- También deberán usar gafas o pantallas inactivas los ayudantes de los soldadores.
- Se dispondrán adecuadamente los cables de modo que no representen un riesgo para el personal o puedan sufrir daños mecánicos.
- La zona de trabajo estará convenientemente delimitada y en su interior todo el personal deberá utilizar los equipos de protección personal necesarios.
- El cable de tierra deberá conectarse lo más cercano posible a la pieza donde se efectúa la soldadura, sin que pueda conectarse a otro equipo o instalación existente, así como tampoco a través del acero de refuerzo de las estructuras de hormigón armado.
- Tantas veces como se interrumpa por algún tiempo la operación de soldar, se cortará el suministro de energía eléctrica a la máquina. Al terminar el trabajo debe quedar totalmente desconectada y retirada de su sitio.
- Las conexiones con la máquina deben tener las protecciones necesarias y, como mínimo, fusibles automáticos y relé diferencial de sensibilidad media (300 mA), con una buena toma de tierra.
- La alimentación eléctrica al grupo de soldadura se realizará a través de un cuadro provisto de interruptor diferencial adecuado al voltaje de suministro, si no se cumplen los requisitos del apartado anterior.
- Los generadores de combustión interna (diésel) deberán pararse cuando no se estén utilizando, así como cuando se requiera repostar combustible.
- Se dispondrá de un extintor de polvo químico junto al grupo diésel.
- Los electrodos usados se dispondrán en un recipiente, evitando que queden esparcidos por el suelo.
- Antes de realizar cambios de intensidad debe de desconectar el equipo.
- No introducir jamás el portaelectrodos en agua para enfriarlo, puede causar un accidente eléctrico.
- No se dejará la pinza y su electrodo directamente apoyados en el suelo, sino en un soporte aislante.

#### **SOLDADURA EN INTERIOR DE RECINTOS CERRADOS**

- Para soldar en recintos cerrados hay que tener siempre presente:
- Que deben eliminarse, por aspiración, gases, vapores y humos.
- Que hay que preocuparse de que la ventilación sea buena.
- Que nunca se debe ventilar con oxígeno.
- Que hay que llevar ropa protectora y difícilmente inflamable.
- Que no se debe de llevar ropa interior de fibras artificiales fácilmente inflamables.

#### **SOLDADURA EN INTERIOR DE TANQUES Y CALDERAS**

- La buena conductividad eléctrica de las paredes metálicas y de la ropa empapada en sudor es, en esta clase de trabajos, la causa principal del peligro.
- Puesto que la corriente continua es menos que la alterna, en estos recintos se debe soldar con corriente continua.
- Han de emplearse bases de apoyo y capas intermedias aislantes, por ejemplo, esterillas de caucho sin refuerzos de acero.
- Todos los generadores de corriente de soldadura deben instalarse fuera del recinto cerrado en el que se trabaja.

### 12.2.10. SOLDADURA OXIACETILÉNICA. OXICORTE

En diferentes operaciones y actividades de la obra será necesario recurrir a la soldadura oxiacetilénica. Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída desde altura, trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros y asimilables.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos y aplastamientos.
- Quemaduras.
- Explosión, retroceso de llama.
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños, motas.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Únicamente utilizarán los equipos de soldadura oxiacetilénica y oxicorte los soldadores que estén autorizados para ello.
- Antes de empezar a soldar compruebe que el equipo se encuentra en perfectas condiciones de uso.
- Compruebe que en el lugar de trabajo existe un extintor.
- Es imprescindible que la boquilla del soplete esté totalmente limpia para impedir contaminaciones o posibles obstrucciones tanto de oxígeno como del gas combustible (butano).
- Cambiar las mangueras de alimentación si presentan deficiencias en su estado de conservación.
- Colocar válvulas antirretroceso.
- Las botellas estarán almacenadas, separadas según los distintos tipos de gases, y también separadas las vacías de las llenas.
- Estarán protegidas de las inclemencias del tiempo (altas temperaturas, sol, frío, lluvia, etc.)
- Antes de transportar cualquier botella compruebe que la válvula está cerrada y el tapón colocado.
- Las botellas se utilizarán, siempre, sobre carro portabotellas, en su defecto se utilizarán en vertical y amarradas a paramentos.
- No expongas a golpes las botellas de gases.
- Las botellas deben estar a suficiente distancia de todo aquel trabajo en el que se produzcan llamas, chispas o metal fundido y aisladas de cualquier contacto eléctrico.
- El equipo oxiacetilénico debe llevar válvulas de seguridad: antirretroceso de la llama en el soplete, y antirretorno del gas en las botellas.
- Las mangueras de los distintos gases serán de distinto color. Las conexiones y uniones de mangueras se harán con abrazaderas, nunca con alambres.
- Se debe enrollar cuidadosamente el exceso de manguera y se colocará de manera que no sea pisada o produzca tropiezos, debe estar alejada de chispas, escorias calientes, etc.
- Se revisarán periódicamente las mangueras, sustituyendo aquellas que se encuentren agrietadas exteriormente.
- Los manómetros deben encontrarse en buenas condiciones de uso. Si se comprueba rotura, deterioro o que la lectura no ofrece fiabilidad, deberán ser sustituidos de inmediato.
- NO ENGRASAR NUNCA ninguna parte del equipo de oxicorte, las grasas en presencia del oxígeno se hacen explosivas.

- Al comenzar el trabajo, comprueba que en las proximidades no existen restos o contenedores de materiales inflamables o explosivos.
- No improvises tu banco de trabajo, desconfía de bidones o latas que puedan haber contenido materiales inflamables.
- Si debes soldar en espacios reducidos, solicita una buena ventilación
- Si efectúas soldaduras en lugares elevados, toma precauciones (por ejemplo: lonas ignífugas) para que las chispas o metal caliente no caigan sobre tus compañeros, ni sobre materiales inflamables.
- Evita que los trozos de material recién cortado caigan encima de las mangueras que estás utilizando; evitarás deterioros, incendios o explosión.
- No abandones NUNCA el soplete encendido.
- Los sopletes no se golpearán, ni se colgarán de los manorreductores o de otras partes del equipo de soldadura.
- No transportes el equipo de soldadura suspendido de una eslinga, utiliza jaulas, bateas, u otros elementos que garanticen que las botellas de gases no pueden caer.

### 12.2.11. TALADRO ELÉCTRICO

La taladradora es una máquina-herramienta que sirve para prácticas agujeros en materiales metálicos, de madera, piedra, hormigón, etc., mediante un instrumento dotado de un movimiento rotatorio en torno al propio eje y de un movimiento de avance.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Cortes o erosiones en las manos durante el manejo.
- Golpes, por fijación de la broca sobre el material a taladrar que origina giro brusco de la taladradora.
- Proyección de fragmentos del material que se está taladrando o de la broca por rotura de ésta.
- Electrocutación (por contacto con líneas eléctricas ocultas, o bien por manipulación incorrecta del equipo).
- Sobreesfuerzo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Sistema de seguridad contra contactos eléctricos indirectos: doble aislamiento. La taladradora dispone de un aislamiento doble de las partes internas (motor, transmisión, etc....) que se encuentran en tensión.
- Señalización de seguridad: “Uso obligatorio de gafas”, “uso obligatorio de protectores auditivos”, son algunas de las señales que pueden aparecer en la taladradora.
- Tope de taladro. Es una varilla que limita la profundidad del taladro, evitando movimientos incontrolados del mismo, así como que, si se taladra un elemento, el taladro puede lesionar a un trabajador que se encuentre al otro lado.
- Botón de bloqueo: evita la puesta en marcha accidental de la taladradora.
- Empuñadura ergonómica. Disminuye las vibraciones sobre el trabajador y mejora el agarre y el control del trabajador sobre la herramienta.

#### **NORMAS DE SEGURIDAD DURANTE EL USO DE LA TALADRADORA.**

- Como cualquier máquina el trabajador debe:
- Ser designado para poder utilizar la máquina.
- Estará adiestrado en su uso, es decir formado convenientemente e informado de los riesgos.
- Se verificará la existencia de doble aislamiento de la máquina en herramientas portátiles.
- Nunca se utilizará una taladradora que tenga su carcasa fisurada u otros elementos deteriorados (cable, clavija de conexión, etc.).
- El uso de la taladradora se limitará a las indicaciones del fabricante.
- El usuario de la máquina dispondrá de la siguiente documentación emitida por el fabricante o suministrador.
  - o Certificado CE de conformidad o adecuación según el caso.
  - o Manuales de utilización y mantenimiento.

#### **NORMAS DE SEGURIDAD DURANTE EL USO DE LA TALADRADORA**

- En todo momento se deberán seguir los consejos de los fabricantes para el adecuado mantenimiento de la taladradora. En cuanto se detecte un fallo, deberá interrumpirse el uso de las mismas hasta que se hagan las reparaciones necesarias.

#### **PARA LA EJECUCIÓN DEL TALADRO:**

- Seleccionar la broca adecuada en función del material a taladrar. En el mejor de los casos sólo se estropeará la broca, aunque es posible que ésta se rompa produciendo un accidente.
- El montaje y desmontaje de brocas se hará con los útiles previstos por el fabricante, y siempre con el equipo parado y desconectado.
- Antes de taladrar, marcar con un puntero el orificio a taladrar y posteriormente aplicar la broca y emboquille para seguir taladrando.
- No presionar excesivamente el equipo, la broca puede romperse. No realizar taladros inclinados “a pulso”, puede romperse la broca.
- No se debe intentar agrandar el agujero oscilando en rededor de la broca, puede romperse ésta.
- Debe evitarse recalentar las brocas, además de estropearse pueden fracturarse.
- Las piezas de reducido tamaño deben taladrarse sobre banco, fijando éstas mediante mordazas.

- Durante las paradas y al finalizar el trabajo, deberá desconectarse de la red eléctrica y dejar el equipo de tal manera que no pueda volcarse o caer.
- Debe probarse que donde se realice el trabajo estarán instaladas las protecciones colectivas necesarias.
- Para evitar los riesgos de fatiga física se recomienda que los períodos de manipulación sean menores de 1 hora, con intervalos de descanso no inferiores a 10 minutos.

### 12.2.12. TALADRO PARA PERFORAR HORMIGÓN o PASAMUROS

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para cortar agujeros (pasantes o ciegos) en el hormigón, utilizando siempre la broca adecuada de diamante específica.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Golpes, cortes, atrapamientos y amputaciones.
- Riesgo por vibraciones.
- Rotura de disco.
- Proyecciones de partículas.
- Descargas eléctricas.
- Polvo ambiental.
- Vuelco de la máquina.
- Dermatitis (por trabajar con hormigón).
- Riesgo de fricción o de abrasión.
- Riesgo de proyección de fluido a presión.
- Riesgo de proyección de elementos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- No habrá personas en la zona de acción de la máquina.
- Se comprobará el estado de los cables, palanca y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.
- Estará situada en una superficie llana y horizontal.
- Deberá tener toma de tierra conectada a la general.
- Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.
- La ubicación en la obra será la más idónea sin producir interferencias ni obstáculos con otros trabajos.
- La máquina será utilizada por personal cualificado y autorizado.
- Una vez acabado el uso de la herramienta, se apagará y se colocará en lugar abrigado.
- La zona de trabajo permanecerá limpia de piezas rotas o sobrantes, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas.
- Antes de poner la máquina en servicio comprobar la conexión de puesta a tierra.
- El interruptor eléctrico debe ser estanco y situado lejos de las transmisiones.
- El mantenimiento de la maquinaria será realizado por personal técnico especializado.
- Uso adecuado de la herramienta sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Se colocará en la zona de trabajo una señal de "Obligatorio uso de gafas de protección" y "Protectores auditivos".

---

## 13. MEDIOS AUXILIARES

---

### 13.1. CARRETILLA DE MANO

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

#### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.
- Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.
- Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.
- 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.
- Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Limpieza y orden en la obra.

## 13.2. CUERDAS, CABLES, CADENAS, GANCHOS Y ESLINGAS.

### 13.2.1. CUERDAS.

- Preferiblemente serán de fibras sintéticas como poliamida, poliéster, polietileno, polipropileno, etc. ya que son más resistentes que las de fibras naturales. Las de polietileno y polipropileno presentan degradaciones ante los agentes externos y al ataque químico por lo que son más recomendables las dos primeras, poliamida y poliéster.
- Las cuerdas empleadas como elementos de izado deberán tener:
  - o elevada resistencia a la tracción;
  - o capacidad para absorber los golpes;
  - o elevado índice de resistencia / peso;
  - o flexibilidad;
  - o escaso poder de degradación frente a los agentes externos (radiaciones UV, temperatura, abrasiones, etc.).
  - o El diámetro a emplear será superior a 8 mm.
- La carga de trabajo será como máximo la décima parte de la carga de rotura.
- Se deberán almacenar de forma que se evite el contacto con elementos erosivos o agentes agresivos (radiaciones UV, agentes químicos, etc.).
- Deberán revisarse periódicamente para detectar defectos externos visibles (erosiones, cortes, roturas, ...) o internos (deterioros de fibras).

### 13.2.2. CABLES.

- Los cables deberán llevar marcado el fabricante de la misma (marca/identificación), la carga máxima de trabajo y el Marcado CE. Igualmente deberán tener el certificado del ensayo de control según norma UNE 818.
- Cada largo de cable metálico deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- Los cables deberán tener un coeficiente de seguridad de 5.
- La carga de trabajo será como máximo la sexta parte de la carga de rotura.
- Se inspeccionarán periódicamente para detectar defectos apreciables visualmente como aplastamientos, cortes, corrosión, roturas de hilos, etc., debiendo proceder a su sustitución cuando el número de alambres rotos supere un determinado porcentaje en un determinado tramo (10% de hilos rotos en una longitud  $l = 10\varnothing$ ), o presenten reducciones apreciables de su diámetro (10% en el diámetro del cable o 40% en la sección del cordón en una longitud igual al paso del cableado).
- Deberán evitarse dobleces, nudos, aplastamientos, etc. No deberán tener anillos o soldaduras, salvo en los extremos. Los cabos de cables se asegurarán con ataduras contra el deshilachado.
- Estarán permanentemente lubricados con la grasa adecuada.
- En la formación de ojales deberán utilizarse guardacabos, y en la unión de cables mediante abrazaderas en U (perrillos o aprietos), deberá tenerse en cuenta el número (mínimo tres) y su correcta colocación.
- Al desenganchar las cargas que previamente han sido elevadas, se cuidará de los "rebotes" de los cables de acero.

### 13.2.3. CADENAS.

- Las cadenas deberán llevar marcado el fabricante de la misma (marca/identificación), la carga máxima de trabajo y el Marcado CE. Igualmente deberán tener el certificado del ensayo de control según norma UNE 818.
- Cada largo de cadena deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- Las cadenas deberán tener un coeficiente de seguridad de 4.
- Se comprobará que los eslabones se encuentran correctamente situados.

- Revisar periódicamente su estado de conservación para detectar eslabones abiertos, alargados, desgastados, corroídos o doblados, que deberán ser sustituidos.
- La carga de trabajo deberá ser inferior a la quinta parte de su carga de rotura.
- Los anillos, ganchos, etc. colocados en los extremos de las cadenas deberán ser del mismo material que la cadena o tener la misma carga de rotura.
- Deberán inspeccionarse mediante líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas después de sometida al ensayo de carga.

#### 13.2.4. GANCHOS

- Los conectores de las eslingas deben llevar marcada a misma información que las eslingas (Fabricante, carga máxima, marcado CE) así como la certificación del ensayo de control pertinentes.
- Cada gancho deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- La carga deberá apoyar por la zona más ancha del gancho, nunca por el extremo.
- La carga de trabajo deberá tener como máximo la quinta parte de la carga de rotura.
- No deberá tener aristas cortantes o cantos vivos.
- Deberá llevar un sistema de cierre o pestillo que impida la caída de la carga tras el paso de la gaza o guardacabos.
- Durante la elevación de cargas, los ganchos tendrán siempre la abertura mirando al exterior.

#### 13.2.5. ESLINGAS.

- Las eslingas deberán llevar marcado el fabricante de la misma (marca/identificación), la carga máxima de trabajo y el Marcado CE. Estarán certificadas con la norma UNE-EN 1492 y dispondrán de manual de instrucciones de utilización.
- Cada eslinga debe ser marcada de forma legible y duradera.
- Las eslingas deberán hacer constar, junto con la marca del fabricante, la máxima carga de utilización, la fecha de fabricación y el material utilizado en su fabricación.
- Las eslingas de cuerda estarán preferentemente fabricadas de fibras sintéticas como poliamida o poliéster.
- El coeficiente de seguridad de las eslingas de cable será de 5, de las de cadena 4 y de las textiles 7.
- Evitar los contactos con aristas vivas, utilizando cantoneras adecuadas. Cuando haya de moverse una eslinga, se aflojará lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Evitar abandonar las eslingas en el suelo en contacto con la suciedad.
- Revisarlas periódicamente para detectar defectos (óxidos, aplastamientos, deformaciones, etc.)
- Engrasarlas si son de cable.
- En el cálculo de eslingas, cuando se utilizan varios ramales, es preciso tener en cuenta, además del coeficiente de seguridad a adoptar, el valor del ángulo que forman los ramales entre sí.
- No tratar de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- La carga a elevar debe permanecer en equilibrio estable, utilizando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas en las eslingas, cuyos ramales deberán formar ángulos lo más reducidos posible.

### 13.3. ESCALERAS DE MANO

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

##### **GENERALES**

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualesquiera otras sustancias que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.
- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. Sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.
- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de 1 operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza arnés seguridad amarrado a un punto fijo o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

##### **ESCALERAS DE MADERA**

- Serán las escaleras a utilizar en trabajos eléctricos, junto con las de poliéster o fibra de vidrio.
- Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños estarán ensamblados no clavados.
- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíben las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

**ESCALERAS METÁLICAS**

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán son deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

**ESCALERAS DE TIJERA**

- Las escaleras de tijera a utilizar 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 una cadenilla o cinta 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 nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos horizontales.

**NORMAS DE MANTENIMIENTO**

- Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.
- El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento para que proceda a su reparación.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

## 14. PROTECCIONES COLECTIVAS

Relación de medidas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir del análisis de los riesgos identificados en las diferentes unidades de obra evaluadas para la actuación objeto de estudio.

### 14.1. BALIZAS

Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos. Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

#### RIESGOS IDENTIFICADOS

- Atropellos
- Golpes
- Sobreesfuerzos

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
- En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.
- La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.
- La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.
- La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

### 14.2. CONTRA INCENDIOS

En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados, así como las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, y las correspondientes ordenanzas municipales.

#### RIESGOS IDENTIFICADOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo herramienta.
- Quemaduras.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

##### **USO DEL AGUA**

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

#### **EXTINTORES PORTÁTILES**

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

#### **PROHIBICIONES PERSONALES**

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
- Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

#### **EQUIPOS CONTRA INCENDIOS**

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

#### **ALARMAS Y SIMULACROS DE INCENDIOS**

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

## **14.3. SEÑALIZACIÓN**

### **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta actuación que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

La señalización a utilizar en la actuación está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- a). Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- b). Que las personas que la perciben vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la actuación, como se está haciendo. El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales. La señalización en la actuación es compleja y variada, utilizándose:

### 1. Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una actuación. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la actuación, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la actuación.

### 2. Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna: Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

### 3. Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

## MEDIOS PRINCIPALES DE SEÑALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN

### **BALIZAMIENTO:**

- Se utilizará en esta actuación para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

### **SEÑALES:**

- Las que se utilizarán en esta actuación responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

### **ETIQUETAS:**

- En esta actuación se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

## RIESGOS IDENTIFICADOS

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la actuación. No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
  - o Sean trabajadores con carné de conducir.
  - o Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
  - o Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
  - o Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la actuación, se sustituirá la señalización provisional de actuación por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de saturación de materiales, herramientas y restos de actuación no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas.
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

#### 14.4. TOPES PARA VEHÍCULOS

Elementos amortiguadores que impiden que el camión golpee contra la rampa o sus elementos y absorben en parte el posible impacto del camión contra la obra civil

##### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo del tope

##### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Los vehículos deben permanecer inmobilizados con sistemas de retención manuales o automáticos en las operaciones de carga y descarga.
- Deben existir unos topes que dejen un espacio mínimo libre de 0,50 m. entre el desnivel y la parte trasera de la caja del camión.
- Realizar la instalación de los topes sin vehículos circulando en las inmediaciones, y con las protecciones necesarias para evitar el riesgo de caída en altura.

#### 14.5. VALLADO DE CONTENCIÓN DE PEATONES (Tipo Ayuntamiento)

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso. Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando. Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

##### **RIESGOS IDENTIFICADOS**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento.
- Otros.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar e impedir el paso, no impedir la caída.
- No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

## 15. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES

Como norma general, todos los edificios deben someterse con carácter obligatorio, desde su entrega por el promotor, a un adecuado sistema de uso y mantenimiento. Así se desprende de lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación, en el artículo 16, en la que aparece por vez primera, como agente de la edificación “los propietarios y usuarios” cuya principal obligación es la de “conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento”, y en el artículo 3 en el que se dice que los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad. También la Ley de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid, artículo 22, indica que los edificios deben conservarse en perfecto estado de habitabilidad o explotación. Las normas e instrucciones para el uso y mantenimiento, según ambas leyes deberán formar parte del Libro del Edificio.

Al tratarse de una obra de renovación y reparación en un espacio urbano, el Libro del Edificio no afecta a los trabajos, si bien será necesario realizar un mantenimiento posterior, toda vez que los trabajos aquí estudiados se van a producir por falta de mantenimiento en la zona.

Según la citada normativa, los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, extensible a cualquier tipo de actuación (realizada por un contratista y entendido legalmente como obra), lo que constituye los previsibles trabajos posteriores, deben cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.
- Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.
- Seguridad y salud, aplicada a su implantación y realización.

En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, se describen a continuación las “previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores”, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

### 15.1. RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS FUTUROS

- Trabajos de mantenimiento de los paneles prefabricados, incluyendo revisión de anclajes, morteros, elementos de agarre y sujeción.
- Limpieza de paneles prefabricados
- Montaje de medios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera.

### 15.2. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de terceros en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios de material, escombros, montaje de medios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de la obra, o producción excesiva de polvo o ruido.
- De forma general, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo (Cuando se esté trabajando en la zona de la ría con bajamar, quedando el nivel de trabajo por debajo del nivel de calle)
- Caída de personas al mismo nivel por tropiezos debidos a desorden o falta de limpieza en el área de actuación.
- En medios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caídas por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o por trabajar a excesiva altura.
- Durante el uso de grúas o maquinaria de elevación de cargas caída de las mismas por falta de agarre o fallo del mismo.
- Exposición a temperaturas ambientales o condiciones meteorológicas extremas debido a la realización de trabajos en el exterior.

### 15.3. PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU CONTROL Y REDUCCIÓN

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga tanto en la vía pública como en zona peatonal si así fuera necesario, así como limpieza de escombros, acopio de materiales, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios que se acercan a la zona.
- Todos los trabajos que se realicen mediante una PEMP deberán ser ejecutados por personal con formación teórico práctica impartida por empresa acreditada.
- Los trabajos desde PEMP deberán realizarse con sistema anticaídas conforme al manual de instrucciones facilitado por el fabricante.
- Siempre que sea necesario se instalarán líneas de vida provisionales para anclar los sistemas anticaída necesarios para ciertos trabajos.
- En caso de empleo de medios auxiliares especiales, como andamio, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar homologados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento. Contarán con marcado CE, Declaración de conformidad y manual informativo facilitado por el fabricante.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o zonas peatonales. Si fuera necesario se colocarán marquesinas o sistema similar para proteger la circulación peatonal.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.

### 15.4. INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS USUARIOS

- Es aconsejable procurarse por sus propios medios, o mediante técnico competente en edificación, un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento, para la conservación en buen estado de los elementos instalados.
- El empleo de los medios auxiliares indicados para la ejecución de trabajos en altura tales como andamios de diversas clases, trabajos de descuelgue vertical o similares deberán contar, de manera obligatoria con el correspondiente certificado, firmado por técnico competente y visado por su Colegio correspondiente.

**AUTOR DEL E.S.S.**



**CARLOS CABRERIZO ROYO**  
Arquitecto Técnico  
Colegiado COAATM: 104.828

# PLIEGO DE CONDICIONES

**RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE  
ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA  
BILBAO RÍA 2000 (BILBAO)**



## ÍNDICE DOCUMENTO

<b>1. OBJETO</b> .....	<b>4</b>
<b>2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN</b> .....	<b>4</b>
2.1. NORMATIVA GENERAL.....	4
2.2. NORMATIVA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO .....	10
<b>3. PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>11</b>
3.1. INTRODUCCIÓN .....	11
3.2. OBLIGACIONES DE LOS DISTINTOS AGENTES .....	12
3.2.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....	12
3.2.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA.....	12
3.2.3. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	14
3.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES .....	15
3.3.1. NORMAS A SEGUIR PARA LA SUBCONTRATACIÓN EN LA OBRA.....	15
3.3.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....	17
3.3.3. RECURSO PREVENTIVO EN OBRA .....	17
3.3.4. PERSONA DESIGNADA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUBCONTRATISTAS .....	18
3.3.5. REUNIONES DE COORDINACIÓN, PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO .....	19
3.4. LIBRO DE INCIDENCIAS .....	19
3.5. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	20
3.6. ÍNDICES DE CONTROL .....	20
3.7. PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS .....	21
3.8. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.....	21
<b>4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN</b> .....	<b>21</b>
4.1. CONTENIDO DE LAS ACCIONES FORMATIVAS .....	22
4.2. CONTENIDO Y DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	23
<b>5. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES</b> .....	<b>24</b>
<b>6. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR</b> .....	<b>25</b>
6.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA .....	25
6.1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	25
6.1.2. CONDICIONES DE SEGURIDAD.....	25
6.1.3. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO .....	25
6.1.4. DOTACIONES .....	26
6.2. VESTUARIOS Y ASEOS .....	26
6.3. DUCHAS .....	27
6.4. RETRETES .....	27
6.5. COMEDORES.....	27
6.6. COCINAS.....	27
<b>7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONAL</b> .....	<b>28</b>
7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL .....	28
7.1.1. CUADROS ELÉCTRICOS .....	28
7.1.2. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA .....	29
7.1.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS .....	29

7.2. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	30
7.3. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN .....	30
<b>8. INSTALACIÓN DE AGUA .....</b>	<b>31</b>
<b>9. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE EQUIPOS DE TRABAJO .....</b>	<b>31</b>
9.1. CONDICIONES GENERALES .....	31
9.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN .....	32
9.3. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES .....	32
<b>10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>	<b>33</b>
10.1.CONDICIONES GENERALES .....	33
10.2.CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN .....	33
10.3.UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN .....	34
<b>11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>	<b>34</b>
11.1.CONDICIONES GENERALES .....	34
11.2.CONDICIONES ESPECÍFICAS .....	35
11.2.1. PROTECCIONES DE LA CABEZA .....	35
11.2.2. PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA .....	36
11.2.3. PROTECCIONES DEL APARATO AUDITIVO .....	37
11.2.4. PROTECCIONES DEL APARATO RESPIRATORIO .....	38
11.2.5. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES .....	40
11.2.6. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES .....	41
11.2.7. PROTECCIONES DEL CUERPO .....	42
11.2.8. ROPA DE TRABAJO .....	43
11.3.CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN .....	46
11.4.UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN .....	46
<b>12. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>46</b>
12.1.CONDICIONES GENERALES .....	46
12.2.CONDICIONES ESPECÍFICAS .....	47
12.2.1. BALIZAMIENTO .....	47
12.2.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN .....	48
12.2.3. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL .....	48
12.3.CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN .....	48
12.4.UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN .....	49
<b>13. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA .....</b>	<b>49</b>
13.1.MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA .....	49
13.1.1. CONDICIONES GENERALES .....	49
13.1.2. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN .....	50
13.2.MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	50
13.2.1. CONDICIONES GENERALES .....	50
13.2.2. PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS .....	51
13.2.3. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA .....	51
13.2.4. GESTIÓN DEL ACOPIO .....	52
13.2.5. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS .....	52
13.2.6. VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS .....	52

---

13.2.7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN.....	53
13.2.8. EQUIPOS DE TRABAJO.....	53

---

## 1. OBJETO

---

El presente pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud es un documento contractual de esta obra, que tiene por objeto:

- Separar claramente, la legislación general de aplicación a la obra, de las condiciones que deben cumplir los elementos de protección y las medidas de seguridad.
- Definir según los riesgos de las fases de ejecución de la obra, maquinaria, medios auxiliares, protecciones colectivas y protecciones individuales indicados en la memoria definir las condiciones de seguridad a cumplir, en concreto:
  - o Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva.
  - o Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual.
  - o Condiciones de seguridad y salud de las máquinas, equipos y medios auxiliares utilizados.
  - o Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales de la obra.
  - o Prescripciones técnicas de la señalización y demás elementos de seguridad que se van a emplear en la obra.
- Establecer las actuaciones en caso de accidente y las medidas de emergencia a implantar.
- Establecer la organización preventiva en la obra y el personal responsable para la misma según las exigencias legislativas.

---

## 2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

---

A continuación, se detalla la relación no exhaustiva de las normas legales y reglamentarias que regulan la ejecución de la obra objeto del presente Plan de Seguridad y Salud, cuyo cumplimiento es obligatorio para todas las partes implicadas.

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen: En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Además, se deben considerar todas aquellas normas o reglamentos en vigor durante la ejecución de la obra, que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción de este documento.

### 2.1. NORMATIVA GENERAL

- **Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos: Última actualización de 25/05/2016. Modificado por:
  - o *RD 560/2010, de 7 de mayo*, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
  - o *RD 88/2013, de 8 de febrero*, por el que se aprueba la ITC AEM 1 Ascensores.
  - o *RD 203/2016, de 20 de mayo*, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Modificada por:
  - o *Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.*
  - o *Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.*
  - o *Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.*
  - o *Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.*
  - o *Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.*
  - o *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.*

- Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos: modifica art. 32.
- Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internalización: modifica el art. 30.5 y añade disposición adicional 17.
- Ley 35/2014, de 26 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social: modifica el art. 32.
- **Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- **Real Decreto 39/1997, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por:
  - RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención: se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta.
  - RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno: se modifica el art. 22.
  - RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 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: se modifica los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y añade el 22bis, 31bis, 33bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12.
  - RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia: se modifica el art. 4.1 y se añade los anexos VII y VIII.
  - RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el RD 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: se deroga la disposición transitoria 3 y se modifican los arts. 2.4, 11.1, 15.5, 17 a 21, 23 a 30, 33, 37.2 y la disposición final.
  - RD 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención: modifica los arts. 11, 18, 23 y 25 a 28.
  - Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, 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 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; 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 el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo: modifica los anexos I, VII y VIII.
  - Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- **Real Decreto 485/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Modificada por:
  - RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifica el RD 485/1997: modifica art. 1 y anexos III y VII.
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Modificada por:
  - RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 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: modifica anexo I.*

- **Real Decreto 487/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- **Real Decreto 488/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- **Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Modificada por:
  - o *Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo: modifica el anexo II, y sustituye, con los efectos indicados en la disposición transitoria única, el IV y el V.*
  - o *Orden TES/1287/2021, de 22 de noviembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo: modifica los anexos I y II.*
- **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. Modificada por:
  - o *RD 427/2021, de 15 de junio, 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: modifica los anexos I y III.*
  - o *RD 1154/2020, de 22 de diciembre, 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: modifica los arts. 6.2, 9.4, el título de la disposición adicional única, la final 1, los anexos I, III y se añade la disposición adicional 2.*
  - o *RD 598/2015, de 3 de julio, 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 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; 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 el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo: se modifica los Arts. 2.1 y 2, 4, 10.1.c) y la denominación del anexo I.*
  - o *RD 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.*
  - o *RD 1124/2000, de 16 de junio, 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: modifica los arts.1, 2, 5, disposición derogatoria única y añade un anexo III.*
- **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Modificada por:
  - o *Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual: modifica los arts. 2.3, 6.1, la disposición final 2, los anexos I a III y se suprime el IV.*
- **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: Última actualización el 13/11/2004. Modificada por:
  - o *RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 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: se modifica los anexos I y II y la disposición derogatoria única.*
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Modificado por:

- *RD 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 RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción: se deroga el art. 18 y se modifica el 19.1*
- *RD 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: modifica los arts. 13.4 y 18.2*
- *RD 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 RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción: se añade una disposición adicional única.*
- *RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 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: modifica el anexo IV.*
- **Ley 38/1999, de 5 de noviembre**, de Ordenación de la Edificación. Texto consolidado. Modificada por:
  - *Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de las entidades aseguradoras y reaseguradoras: modifica art. 19.1, disposición adicional 1 y añade las disposiciones, transitoria 3 y derogatoria 3.*
  - *Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones: añade disposición adicional 8.*
  - *Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas: modifica art. 2 y 3.*
  - *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: modifica el art. 14.*
  - *Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social: modifica disposición adicional 2.*
  - *Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social: modifica art. 3.1.*
- **Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- **Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto**, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Modificada por:
  - *Real Decreto-ley 3/2022, de 1 de marzo, de medidas para la mejora de la sostenibilidad del transporte de mercancías por carretera y del funcionamiento de la cadena logística, y por el que se transpone la Directiva (UE) 2020/1057, de 15 de julio de 2020, por la que se fijan normas específicas con respecto a la Directiva 96/71/CE y la Directiva 2014/67/UE para el desplazamiento de los conductores en el sector del transporte por carretera, y de medidas excepcionales en materia de revisión de precios en los contratos públicos de obras: modifica los arts. 10, 23 y 42.*
  - *Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre, de medidas urgentes para la reforma laboral, la garantía de la estabilidad en el empleo y la transformación del mercado de trabajo: modifica los arts. 6, 7, 8, 18, 19, 19 bis, 19 ter y 40.*
  - *Ley 10/2021, de 9 de julio de trabajo a distancia: arts. 7.1 y 40.*
  - *Ley Orgánica 8/2021, de 4 de junio, de protección integral a la infancia y la adolescencia frente a la violencia: art. 8.*
  - *Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril, de transposición de directivas de la Unión Europea en las materias de competencia, prevención del blanqueo de capitales, entidades de crédito, telecomunicaciones, medidas tributarias, prevención y reparación de daños medioambientales, desplazamiento de trabajadores en la prestación de servicios transnacionales y defensa de los consumidores: se modifica los arts. 3, 10, 41, 52, la sección 5, del capítulo II; se añade la sección 6 al capítulo II y se renumera el art. 19 bis como 19 quinquies.*
  - *Real Decreto-ley 2/2021, de 26 de enero, de refuerzo y consolidación de medidas sociales en defensa del empleo: se modifica art. 53.1.a)*
  - *Real Decreto-ley 15/2020, de 21 de abril, de medidas urgentes complementarias para apoyar la economía y el empleo: modifica arts. 23.1. y 2 y 43.*
- **Real Decreto 374/2001, de 6 de abril**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Modificado por:

- *RD 598/2015, de 3 de julio, 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 RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el RD 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 el RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico: modifica los arts. 2.5.a) y b), 3.1.a) y 9.2.d).*
- **Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero**, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Modificado por:
  - *RD 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre: modifica el art. 2.1 y los anexos III y XI.*
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Modificado por:
  - *Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial: se modifica el art. 2.2 y la ITC-BT-03.*
  - *Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial: se modifica el art. 14, la ITC-BT-04 y en la redacción dada por el RD 1053/2014, de 12 de diciembre, la ITC-BT-52.*
  - *Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.*
  - *RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica: se deroga, y se modifica lo indicado de la ITC-BT-40 del Reglamento, por RD 244/2019, de 5 de abril.*
  - *RD 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo: modifica las ITC BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25.*
- **Real Decreto 836/2003 de 27 de junio**, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones y modificaciones posteriores. Modificado por:
  - *RD 298/2021, de 27 de abril: se modifica la disposición adicional 4 y la ITC MIE-AEM-2*
  - *Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo: modifica el anexo VI.3 y 5*
  - *Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo: se modifica la ITC MIE-AEM-2, los anexos II.7.b), V, VI y se añaden las disposiciones adicionales 3 a 6.*
- **Real Decreto 837/2003, de 27 de junio**, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la ITC MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. Modificado por:
  - *RD 809/2021, de 21 de septiembre: los apartados 2 y 4 de la ITC MIE-AEM-4.*
  - *Real Decreto 298/2021, de 27 de abril: se modifica la disposición adicional 2 y la ITC MIE-AEM-4.*
- **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: Última actualización el 26/03/2009. Modificado por:
  - *RD 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1311/2005: se modifica la disposición transitoria única.*
- **Real Decreto 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.

- **RD 396/2006, de 31 de marzo**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **Ley 32/2006, de 18 de octubre**, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Modificada por:
  - o *Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre*: modifica la disposición adicional 3.
  - o *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*: art. 4.2 y 4.
- **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. Modificado por:
  - o *RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997*: se modifica art. 11 y 15.
  - o *RD 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007*: añade disposición adicional.
- **Real Decreto 919/2006, de 28 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. Modificado por:
  - o *RD 298/2021, de 27 de abril*: modifica la ITC-ICG 09.
  - o *RD 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial*.
  - o *Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio*.
  - o *RD 984/2015, de 30 de octubre, por el que se regula el mercado organizado de gas y el acceso de terceros a las instalaciones del sistema de gas natural*.
  - o *RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre*: se modifica los arts. 3, 8, las ITC ICG 08 y 09, se sustituye lo indicado, se renumera la disposición adicional única como 1 y se añaden las disposiciones adicionales 2 a 5.
- **Ley 20/2007, de 11 de julio**, del Estatuto del Trabajador Autónomo.
- **Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo**, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Modificado por:
  - o *RD 809/2021, de 21 de septiembre*: modifica la ITC-LAT 09.
  - o *Resolución de 17 de abril de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT-02 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero*.
  - o *RD 298/2021, de 27 de abril*: modifica la ITC-LAT 03.
  - o *RD 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial*.
  - o *RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre*: arts. 13.1, 16, 19, la ITC-LAT 03, se sustituye lo indicado, y se añaden las disposiciones adicionales 1 a 4.
- **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. Modificado por:
  - o *RD 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el RD 1644/2008, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas*.
- **Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre**, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Real Decreto 486/2010, de 23 de abril**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

- **Resolución de 2 de noviembre de 2012**, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo del sector de la madera.
- **Resolución de 2 de abril de 2013**, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Reglamento de la tarjeta profesional para el trabajo en obras de construcción (vidrio y rotulación) de los trabajadores afectados por el Convenio colectivo para las industrias extractivas, del vidrio, cerámica y para las del comercio exclusivista de los mismos materiales.
- **Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Modificado por:
  - o *Real Decreto-ley 5/2022, de 22 de marzo*: modifica el art. 2.1.e)
  - o *Real Decreto-ley 1/2022, de 18 de enero*: se modifica el art. 84.2, en la redacción dada por el art. 1.9 del RD-Ley 32/2021, de 28 de diciembre.
  - o *Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre*: se deroga, en la forma señalada, el art. 12.3, las disposiciones adicionales 15.1 y 2; 16 y 21, se modifica, en la forma indicada, determinados preceptos y se añade el art. 47 bis y las disposiciones adicionales 24 a 27.
  - o *Ley 22/2021, de 28 de diciembre*: modifica el art. 37.6
  - o *Ley 21/2021, de 28 de diciembre* la disposición adicional 10 y se añade la disposición transitoria 9.
  - o *Ley 12/2021, de 28 de septiembre*: se modifica el art. 64.4 y se añade la disposición adicional 23.
  - o *Ley 10/2021, de 9 de julio*: modifica los arts. 13, 23.1.a) y 37.8.
  - o *Real Decreto-ley 9/2021, de 11 de mayo*: modifica el art. 64.4 y se añade la disposición adicional 23.
  - o *Ley 11/2020, de 30 de diciembre*: modifica arts. 11 y 33.2
- **Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Últimas modificaciones:
  - o *Real Decreto-ley 5/2022, de 22 de marzo*, modifica el art. 131.3
  - o *Ley Orgánica 2/2022, de 21 de marzo*: modifica arts. 216.3 y 224
  - o *Real Decreto-ley 3/2022, de 1 de marzo*: modifica arts. 277 y 280
- **Ley 23/2015, de 21 de julio**, Ordenadora del Sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Últimas modificaciones:
  - o el art. 16, por Real Decreto-ley 3/2022, de 1 de marzo
  - o el art. 13.2, por Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril
  - o el art. 19.1.a), por Ley 8/2020, de 16 de diciembre
  - o el art. 29.1.a), por Real Decreto-ley 24/2020, de 26 de junio
  - o el art. 19.1.a), por Real Decreto-ley 5/2020, de 25 de febrero
- **Real Decreto 299/2016, de 22 de julio**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- **Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- **Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo**, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Últimas modificaciones:
  - o *Real Decreto 298/2021, de 27 de abril*: se modifica los arts. 10.1, 11.2, 15.1, 16, el anexo III y se añade el anexo IV
- **Real Decreto 656/2017, de 23 de junio**, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- **Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre**, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Resolución de 20 de febrero de 2019**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general de ferralla.
- **Resolución de 23 de octubre de 2019**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- **Resolución de 11 de diciembre de 2019**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el III Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal.

## 2.2. NORMATIVA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

- **Ley 7/1993, de 21 de diciembre**, de la Comunidad Autónoma del País Vasco, de creación de OSALAN– Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. Modificada por:

- Ley 10/1197, de 27 de junio, de modificación de la Ley de creación de OSALAN.
- **Orden de 28 de diciembre de 1995**, por la que se inician las actividades de OSALAN.
- **Decreto 306/1999, de 27 de julio**, por el que se regulan las actuaciones sanitarias de los servicios de prevención en la Comunidad Autónoma de Euskadi. Modificado por:
  - Decreto 78/2000, de 16 de mayo que añade una nueva Disposición adicional, la quinta.
- **Decreto 191/2002, de 30 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento de estructura y funcionamiento de OSALAN – Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales.
- **Orden de 20 de noviembre de 2003**, por la que se establecen los criterios generales del procedimiento para la presentación y tramitación telemática de los partes de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- **Decreto 26/2008, de 5 de febrero**, por el que se crea y regula el Registro de entidades especializadas acreditadas para actuar como servicios de prevención ajenos y de personas o entidades especializadas autorizadas para desarrollar la actividad de auditoría o evaluación externa del sistema de prevención.
- **Decreto 142/2008, de 22 de julio**, por el que se crea en Euskadi, el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción y se regula su funcionamiento.
- **Orden de 18 de enero de 2018**, de la Consejera de Trabajo y Justicia, para la tramitación de la habilitación del Libro de Subcontratación.

---

### 3. PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

---

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

El empresario, en base a la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, planificará la acción preventiva.

El empresario deberá reflejar documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros, al Coordinador de Seguridad y Salud

durante la ejecución de la obra quien deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de los trabajos.

El empresario deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

## **3.2. OBLIGACIONES DE LOS DISTINTOS AGENTES**

### **3.2.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del RD 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Según la cual tras la entrada en vigor del RD 171/2004, de 30 de enero, existe la obligación legal de que, en cualquier tipo de obra, y no únicamente las que tengan obligación normativa específica de contar con proyecto, el promotor debe designar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, siempre que en la misma intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

### **3.2.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA**

- El Contratista deberá estudiar, conocer y aplicar a la obra toda la legislación estatal y autonómica sobre prevención de riesgos laborales y de seguridad y salud aplicable a la obra, así como cualquier modificación o actualización que se produzca durante la vigencia del contrato en dicha legislación. A los efectos de este contrato, el término Legislación Aplicable incluye, entre otras disposiciones que también deberán ser tenidas en cuenta las siguientes que se citan a título meramente informativo: Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales, Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, el Real Decreto 171/2007 de 30 de enero de 2004 por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995 en materia de Coordinación de Actividades Empresariales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en las obras de construcción y la Ley 38/1999 de 5 de noviembre de ordenación de la edificación, la ley 32/2006, de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la subcontratación y el Real Decreto 1109/2007 de 26 de Agosto, que desarrolla la Ley de Subcontratación. También se entenderán incluidas dentro del término Legislación aplicable las disposiciones en materia de prevención de riesgos y seguridad y salud laboral contenidas en convenios laborales de cualquier naturaleza que resulten aplicables a la obra.
- Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir con todas las obligaciones previstas en el Real Decreto 1627/1997.
- El contratista respetará y establecerá los principios generales de prevención y seguridad y salud en la obra.
- Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- En aplicación del estudio de seguridad y salud cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio. El Plan de seguridad y salud será redactado por el contratista previo al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador de seguridad y salud.
- Deberá tomar de forma inmediata todas las medidas oportunas para remediar cualquier vulneración o incumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, informes o cualquier disposición de la legislación aplicable.

- El contratista está obligado a cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1627/97, durante la ejecución de la obra.
- El Contratista realizará la Apertura de Centro de Trabajo y comunicará a la Autoridad Laboral todas las modificaciones, anexos de el Plan de Seguridad y Salud aprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- El Contratista y sus subcontratas y trabajadores autónomos deberán asistir a todas las reuniones de Coordinación de Seguridad y Salud que convoque el Coordinador.
- El contratista deberá asistir a las reuniones previas de planificación de los trabajos con el Coordinador de Seguridad y Salud, con la Dirección Facultativa, el Proyecto Manager o quien proceda en cada caso.
- El Contratista deberá tener actualizado el Libro de Subcontratación de acuerdo a la Ley 32/2007 e informar al Coordinador de Seguridad y Salud de todas las actualizaciones en el plazo máximo de 24 horas.
- Todos los trabajadores por cuenta ajena deberán tener formación específica del puesto que desempeñen (Art. 19 de la LPRL). Según este artículo, todas las empresas tienen la obligación de impartir formación a sus trabajadores desde el momento de su contratación y con independencia de la modalidad o duración del contrato de trabajo que éstos tengan.
- Todo trabajador por cuenta ajena que necesite utilizar algún tipo de sistema anticaídas en la obra deberá tener formación demostrable (teórica y práctica) en trabajos en altura.
- El Contratista deberá entregar al Coordinador de Seguridad y Salud la siguiente documentación:
  - o El original completo en papel o digital del Plan de Seguridad.
  - o Copia de la entrega a la Autoridad Laboral de todos los anexos y modificaciones a él Plan de Seguridad y Salud aprobados.
  - o Registros documentales de cumplimiento de las funciones del Jefe de Seguridad, Técnicos de Prevención de zonas, Recursos Preventivos y Cuadrillas.
- El contratista deberá informar al Coordinador de Seguridad y Salud de cualquier accidente grave o muy grave que ocurra en la obra en un plazo máximo de una hora desde que aquel se produjera.
- La obra contará con un control de accesos con el objeto de evitar la entrada de personal ajeno a la obra o que no haya presentado la documentación exigida. Los documentos a solicitar, plazos de entrega, archivo y reportes sobre los mismos serán definidos en el Plan de Seguridad y Salud y aprobados por el coordinador. Así mismo el Contratista colaborará en las auditorias periódicas para el buen funcionamiento del sistema de control de accesos y el grado de cumplimiento de las empresas y trabajadores en lo que respecta a sus deberes documentales, participando en el informe de conclusiones del Coordinador de Seguridad y Salud mensualmente.
  - o Registro de formación en seguridad de los trabajadores de la empresa cuyo trabajador hubiera sufrido el accidente.
  - o Justificantes de entrega de los equipos de protección individual a los trabajadores.
  - o Justificantes de las revisiones médicas de los trabajadores de la empresa cuyo trabajador hubiera sufrido el accidente.
  - o Recibís acreditativos de que se han hecho llegar por escrito a las empresas subcontratistas, estas a sus subcontratistas, y así sucesivamente.
  - o Recibís acreditativos de la entrega por escrito a las subcontratas de toda la información e instrucciones necesarias respecto a los riesgos existentes en el centro y las medidas de emergencia correspondientes, con indicación de que se comuniquen al resto de contratistas y empresarios concurrentes.
  - o Cualquier comunicación que demuestre que el trabajador accidentado se le sancionó en anteriores ocasiones con motivo de algún incumplimiento en materia de seguridad.
  - o Cualquier comunicación que acredite la denuncia de falta de medidas de seguridad de la empresa cuyo trabajador hubiere sufrido el accidente.
  - o Cualquier comunicación que pudiera acreditar que se ha obligado a una empresa cuyo trabajador ha sido observado realizando conductas peligrosas e imprudentes a sancionarle.
  - o Solicitudes y permisos de trabajo cumplimientos, en caso de que el accidente hubiese sucedido en fin de semana o festivo.

- Todos los documentos relacionados con el trabajador accidentado: nóminas del último año y tipo de contrato que le une con su empresa empleadora, a los efectos de conocer la categoría y la antigüedad reconocida, así como si el salario es conforme a convenio; cotizaciones a la seguridad social, formación, situación personal; etc.

#### **APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO:**

**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.**

Cuando se trate de obras de construcción a las que les sea de aplicación el RD 1627/1997, de disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción:

- La comunicación de apertura será previa al inicio de los trabajos.
- Se tendrá que exponer en la obra en lugar visible.
- Estará siempre actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

Se realiza únicamente por los empresarios que tengan la condición de contratistas, en los términos del RD 1627/1997. A los efectos anteriores, el promotor tendrá que facilitar a los contratistas todos los datos que sean necesarios para cumplir con esta obligación.

La comunicación en obras de construcción deberá incluir los siguientes datos e informaciones:

- Número de Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas según el RD 1109/2007, que desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Número del expediente de la primera comunicación de apertura, en los supuestos de actualización de la misma.
- Tipo de obra.
- Dirección de la obra.
- Fecha prevista para el comienzo de la obra.
- Duración prevista de los trabajos en la obra.
- Duración prevista de los trabajos en la obra del contratista.
- Número máximo estimado de trabajadores en toda la obra.
- Número previsto de subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra dependientes del contratista.
- Especificación de los trabajos del anexo II del RD 1627/1997, que, en su caso, se vayan a realizar por el contratista.
- Datos del promotor: Nombre/razón social, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.
- Datos del proyectista: Nombre y apellidos, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.
- Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto: Nombre y apellidos, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.
- Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra: Nombre y apellidos, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.

Adjunto a la comunicación de apertura, al tratarse de una obra de construcción, se deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud, según requisitos del RD 1627/1997. Y en los casos en que no sea obligatorio el Plan de Seguridad y Salud, se adjuntará la Documento de Gestión Preventiva de la Obra.

### **3.2.3. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del RD 1627/1997 durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 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.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Los trabajadores autónomos tendrán que aportar su propia Evaluación de Riesgos respecto a los trabajos a realizar.
- Los trabajadores autónomos deberán tener formación en materia de PRL así como el apto médico en vigor en el momento de la realización de su actuación en la obra.

### 3.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

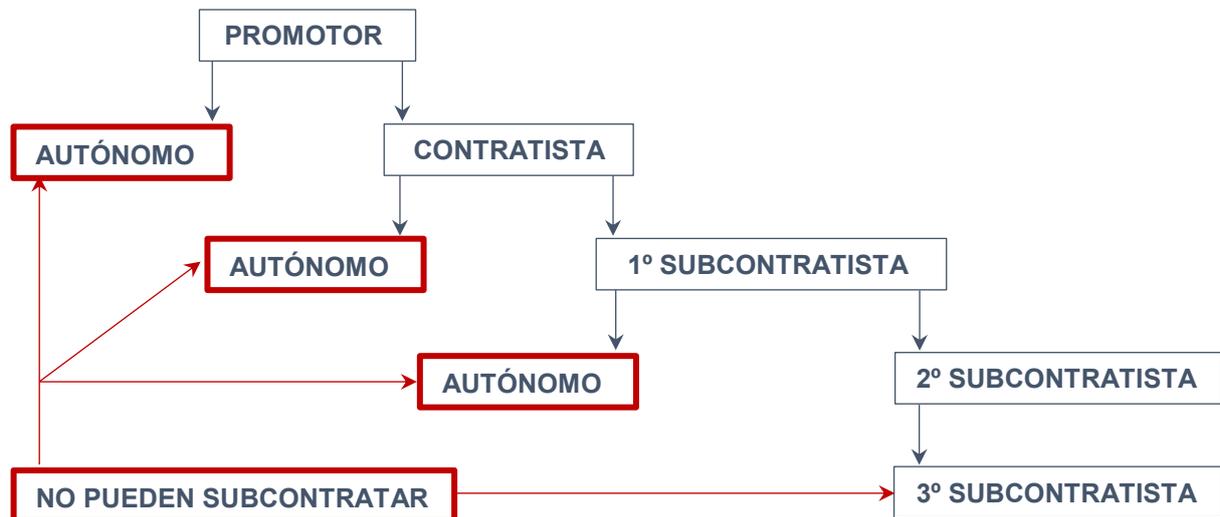
- El empresario principal adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.
- Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad y salud se refiere.
- El empresario deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

#### 3.3.1. NORMAS A SEGUIR PARA LA SUBCONTRATACIÓN EN LA OBRA

En la obra se deberá cumplir lo establecido por la Ley 32/2006 de Subcontratación y el RD 1109/2007 que desarrolla dicha Ley, para todas las empresas que entren a formar parte del proceso constructivo. Cada nueva subcontratación que se realice en obra se comunicará previamente por escrito (correo electrónico) al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, indicando el nombre de la empresa a subcontratar y los trabajos a realizar.

- a) Para que la empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista deberá:
- Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
  - Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
  - Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.
- b) Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán también:
- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales (según normativa de aplicación), así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas al que se refiere el artículo 6 de esta Ley.

- c) Las empresas contratistas o subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos mediante una Declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.
- d) Las empresas deberán contar con el 30% de trabajadores indefinidos (desde el mes 37ª de la entrada en vigor de la norma).
- e) Régimen de subcontratación:



- No podrán subcontratar los contratistas o subcontratistas a:
  - Más del 3º nivel de subcontratación, el tercer subcontratista no podrá subcontratar a nadie.
  - Los trabajadores autónomos no pueden subcontratar trabajos.
- No podrán subcontratar los subcontratistas:
  - Mano de obra, entendiéndose por tal la que no utiliza más que herramientas manuales y/o herramientas portátiles (art. 5, punto 2, párrafo f).
- No obstante, lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga contar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación al que se refiere el artículo 7 de esta Ley. Esta subcontratación especial deberá ponerse en conocimiento de:
  - Coordinador de seguridad y salud de la obra.
  - Representantes de los trabajadores de todas las empresas que aparezcan en el libro de subcontratación.
  - La autoridad competente con informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y copia de la anotación en el libro de subcontratación, en el plazo de 5 días hábiles.

f) Deber de vigilancia y responsabilidades: Las empresas contratistas y subcontratistas deberán vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por las empresas subcontratistas y autónomos con los que contraten (acreditación, registro y régimen de subcontratación). Todo se deberá comunicar al contratista, a través de los distintos interlocutores que se pudieran establecer en la obra.

g) Documentación de la subcontratación: Habrá un libro de subcontratación en cada obra, este libro deberá estar siempre en la obra. Se registrarán por orden cronológico, todas y cada una de las subcontrataciones, deberá conservar este libro hasta cinco años después de finalizada la obra. Tendrán acceso al libro:

  - Promotor.
  - Dirección facultativa.
  - Coordinador de seguridad y salud.

- Empresas y autónomos intervinientes.
- Técnicos y Delegados de prevención.
- Autoridad laboral.
- Representantes de los trabajadores de las empresas intervinientes.

Cada empresa deberá disponer de acreditación o título que acredite la posesión de la maquinaria.

### 3.3.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones establecidas en el RD 1627/1997:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - o Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de aplicar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - o Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la LPRL durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el art. 10 del RD 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del RD 1627/1997, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el art. 24 de la LPRL y el RD 171/2004 que lo desarrolla.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

### 3.3.3. RECURSO PREVENTIVO EN OBRA

Se realizará designación de recurso preventivo mediante "Acta" cuando su presencia sea necesaria entre:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa.

Además, se asignará, si se considera necesario, la presencia de uno o varios trabajadores que reúnan los conocimientos, calificación y experiencia necesarios en las actividades a ejecutar en la obra y que contará con la formación preventiva correspondiente, al menos, a las funciones de nivel básico. El o los recursos preventivos estarán presentes en la obra cuando:

- Se determine que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo de los trabajos a ejecutar, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen de forma sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

El supuesto incluye la actividad ejecutada tanto por trabajadores propios como ajenos y/o subcontratas.

Para la aplicación de este supuesto es necesario que se den tres requisitos:

- o Concurrencia simultánea o sucesiva de operaciones o actividades.
  - o Posibilidad de que los riesgos se agraven o modifiquen por dicha concurrencia.
  - o Necesidad de que se controle la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales, entre las que cabe destacar los indicados en el anexo I del RD 39/1997 de los Servicios de Prevención, y en el anexo II del RD 1627/1997.

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
  - Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
  - Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
  - Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
  - Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
  - Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierras subterráneos.
  - Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
  - Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
  - Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
  - Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, deberán poner tales circunstancias en conocimiento del Jefe de Obra, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias. Si se observara una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas se procederá a la adopción de las medidas necesarias y a la modificación del Plan de seguridad y salud en los términos previstos en el art. 7.4 del RD 1627/1997.

### **3.3.4. PERSONA DESIGNADA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUBCONTRATISTAS**

La Persona Designada de Seguridad y Salud en obra, será el encargado por parte de la subcontrata de gestionar todo lo necesario para que el personal a su cargo (incluido las subcontratas y trabajadores autónomos que de él cuelguen) cumplan el Plan de Seguridad y Salud de la Obra. Dichas personas deberán estar cien por cien en obra y dispondrán de la formación de seguridad necesaria para desempeñar sus funciones.

En concreto realizará las siguientes tareas:

- Asegurarse del cumplimiento en obra de la legislación vigente y de la Política de Seguridad y Salud de su empresa.
- Control y Seguimiento de la parte del Plan de Seguridad y Salud de la Obra correspondiente a sus trabajos.
- Asistencia y participación en las reuniones de seguridad que convoque el contratista para el arranque de las actividades desde el punto de vista preventivo (Reuniones de Arranque, interpretación del Plan de Seguridad y Salud, planteamiento de alternativas que mejoren la eficacia de las medidas preventivas, etc.).
- Asistencia a las reuniones de Coordinación de Seguridad y Salud.
- Realización de visitas de inspección documentadas.
- Verificación de la eficacia del control de accesos a obra de su personal y de aquellos dependientes de él.
- Interpretación y transmisión de las instrucciones recibidas por el Recurso Preventivo, y en especial las dadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Fase de Ejecución.
- Comunicación inmediata de los accidentes e incidentes al Contratista.
- Participación en la emisión de Partes de investigación de los Accidentes e Incidentes ocurridos en obra.
- Realización y registro de las Charlas de Inducción Iniciales, previas a la entrada del personal nuevo en obra.
- Realización y registro de las Charlas Breves de Inducción a todos sus trabajadores, de acuerdo a la frecuencia marcada.

- Vigilancia y aseguramiento de un buen nivel de orden y limpieza en la obra para evitar riesgos.

### 3.3.5. REUNIONES DE COORDINACIÓN, PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad y salud de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad y salud de la obra.

Se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueren, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o las que se estimen convenientes por quienes estén facultados para ello. Durante las reuniones se analizarán asuntos relacionados con:

- Procedimientos de ejecución a aplicar en los trabajos programados.
- Riesgos previsible y medidas preventivas a adoptar.
- Análisis de interferencias en los trabajos.
- Análisis de los asuntos pendientes de la reunión anterior. Medidas adoptadas para su cumplimentación.
- Informes de los incidentes y accidentes. Medidas correctoras aplicadas o por aplicar.
- Informe de las inspecciones y revisiones de Seguridad realizadas por las distintas Empresas.
- Informes de las revisiones de Higiene Industrial u otro tipo de informe que en materia preventiva se haya realizado en el emplazamiento.
- Estadística de accidentes.
- Coordinación de los trabajos.

A estas reuniones asistirá la propiedad, el Coordinador de Seguridad y Salud, los jefes de obra de las empresas participantes en la misma y los responsables de seguridad de todas las empresas (contratas y subcontratas). Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados.

### 3.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto. El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos y órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso 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 en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, por la Dirección Facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Habrá que remitir copia de la anotación a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas en los siguientes casos:

- Cuando la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el libro por las personas facultadas para ello.
- Cuando se ordene la paralización de tajos o de la totalidad de la obra por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del Coordinador de Seguridad y Salud, de forma inmediata:

- Cualquier incidencia relacionada con el libro, dejando constancia fehaciente de ello.
- Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello acerca del Plan de Seguridad y Salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra.
- Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello.

### 3.5. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador de seguridad y salud o la dirección facultativa observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados. Todo ello se entiende sin perjuicio del deber de paralización que corresponde a cada empresario, y del derecho a paralizar sus trabajos por parte de los trabajadores.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo, así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del coordinador de seguridad y salud, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

### 3.6. ÍNDICES DE CONTROL

Durante la ejecución de la obra la empresa constructora llevará obligatoriamente los índices siguientes:

- Índice de incidencia: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien mil trabajadores.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de accidentes con baja} \times 10^5}{N^{\circ} \text{ de trabajadores}}$$

- Índice de frecuencia: Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de accidentes con baja} \times 10^6}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}}$$

- Índice de gravedad: Número de jornadas perdidas por accidente con baja, por cada mil horas trabajadas.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidentes con baja} \times 10^3}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}}$$

- Duración media de incapacidad: Número de jornadas perdidas por accidentes con baja.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidentes con baja}}{N^{\circ} \text{ de accidentes con baja}}$$

### 3.7. PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen deberán ser puestos a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud para su consulta. Recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

**PARTE DE ACCIDENTE:**

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidentado.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, socorrista, personal de obra, etc.).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- Posibles actuaciones que hubieran evitado el accidente.
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

**PARTE DE DEFICIENCIAS:**

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

### 3.8. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el 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 los trabajadores.

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 de la obra.

---

## 4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

---

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se llevará a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo,

de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del empresario o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales.

Por tanto, se informará mediante la correspondiente entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud referente a cada oficio que incluye los riesgos propios de la obra en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de la obra, haciendo una exposición de los métodos de trabajo, los riesgos que pueden extrañar y las medidas de seguridad que se deberán emplear; se fijará con el Comité/Comisión de Seguridad la necesidad y frecuencia de estas enseñanzas.

El contratista también habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Para ello, y antes del comienzo de cada capítulo, se le entregará una copia del apartado de este Plan de Seguridad referido a su tajo a cada subcontrata, quedando ésta en el compromiso de informar a todo su personal de los riesgos, normas preventivas y protecciones personales a tener en cuenta.

Otra copia de cada fase de obra se colocará en el “Cartel de Seguridad” de la obra, a la vista de todos los operarios. En este se indicarán las direcciones de Urgencias, Bomberos, I.N.S.H.T., Inspección de Trabajo, etc. además del recorrido al Centro Hospitalario, y todas las actas de reunión del Comité / Comisión de Seguridad, así como los distintos nombramientos, amonestaciones, etc.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán además a las restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de los equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

#### **4.1. CONTENIDO DE LAS ACCIONES FORMATIVAS**

Además de la formación establecida por el art. 19 de la Ley 31/1995 de PRL y por el desarrollo de la Ley 32/2006 de los diferentes convenios colectivos que afecten a cada una de las empresas que vayan a ejecutar trabajos en la obra, se emplearán como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.

a) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de seguridad y salud de la obra.
- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- Normativa sobre seguridad y salud.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos. Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la seguridad y salud de la obra.
- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

- b) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:
- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de seguridad y salud.
  - Causas y consecuencias de los accidentes.
  - Normas de seguridad y salud (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.). Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
  - Socorrismo y primeros auxilios.
  - Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
  - Salud laboral.
  - Obligaciones y derechos.
- c) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de seguridad y salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:
- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
  - Estadística de la siniestralidad.
  - Inspecciones de seguridad.
  - Legislación sobre seguridad y salud.
  - Responsabilidades.
  - Coordinación con otros órganos especializados.

## 4.2. CONTENIDO Y DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medioambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de salud y seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El empresario deberá disponer en la obra de un ejemplar del Plan de seguridad y salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El empresario o sus representantes deberán proporcionar al Coordinador de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El empresario deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El empresario deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

---

## 5. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

---

El empresario, según lo establecido en el art. 22 de la LPRL, deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar controles médicos obligatorios:

- Cuando sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando el estado de salud del trabajador pueda constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la obra.
- Cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada, respetando siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia serán comunicados al trabajador y no podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del mismo.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin consentimiento expreso del trabajador.

No obstante, lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de protección y prevención, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materia preventiva.

Cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces o así fuere indicado por las autoridades sanitarias, éstas vacunas deberán ponerse a disposición de los trabajadores, informándoles de las ventajas e inconvenientes de la vacunación. La vacunación ofrecida a los trabajadores no acarreará a éstos gasto alguno.

## 6. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

### 6.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumpla la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Se deberá fijar de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos, los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad y Salud en el momento de la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de seguridad y salud, requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

#### 6.1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.
- Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas existentes.

#### 6.1.2. CONDICIONES DE SEGURIDAD

- Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las medidas de seguridad y salud establecidas en el presente documento para dichas unidades, disponiéndose a tal fin de las protecciones colectivas e individuales fijadas para las mismas.

#### 6.1.3. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO

- Los suelos paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos, además estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.
- Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización. Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en calidad adecuada, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
- Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias directamente por medio de conductos o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su retirada.
- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

- Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogidos diariamente para que sean retirados.

#### 6.1.4. DOTACIONES

##### Instalación de agua:

- La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable.
- En caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio con recipientes limpios, preferiblemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.
- Si hubiera duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el párrafo anterior.
- Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.
- En cualquier caso, se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica y se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

##### Iluminación:

- Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, deberán disponer de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

##### Otros:

- Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.
- Deberán disponer de las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.
- Contarán con un sistema de climatización.

#### 6.2. VESTUARIOS Y ASEOS

- La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2,00 m<sup>2</sup> por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2,30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.
- Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo deberá poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.
- Si las salsas de duchas o lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa.
- A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados regularmente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

### 6.3. DUCHAS

- Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada 10 trabajadores o fracción de esta cifra, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones higiénicas.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Estarán preferiblemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.
- En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

### 6.4. RETRETES

- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 trabajadores o fracción.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.
- Las puertas y ventanas impedirán la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

### 6.5. COMEDORES

- Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
- La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m., dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios, estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.
- Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.
- Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.
- Se mantendrán en buen estado de limpieza.

### 6.6. COCINAS

- La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m., la captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración si fuese necesario.
- Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados y herméticos hasta su evacuación, manteniéndose en todo momento en condiciones de limpieza absoluta.
- Los alimentos se conservarán en el lugar y temperatura adecuados, queda prohibido el almacenaje de víveres durante más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas convenientes.
- Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas.
- Se utilizarán fogones o cocinas de butano o eléctricas.

## 7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONAL

- La instalación eléctrica provisional de la obra debe someterse a lo dispuesto en el Anexo IV, parte A.3 y parte C.10 del RD 1627/97 y a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias de aplicación MI-BT-027 y MI-BT-028, referidas a instalaciones en locales mojados e instalaciones temporales en obras respectivamente.
- Antes de su utilización, la instalación eléctrica provisional de obra debe contar con el correspondiente “Certificado de instalación” emitido por el instalador autorizado.
- El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado.
- Hasta 50 Kw. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo, a partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.
- Este certificado ha de depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente con el objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y la solicitud de suministro de energía.

### 7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL

En el origen de la instalación se situará el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales. Si la obra no dispone de acometida eléctrica será necesaria la utilización de un grupo o generador eléctrico alimentado mediante combustible, o baterías de acumuladores.

#### 7.1.1. CUADROS ELÉCTRICOS

##### UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

- Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso a las personas que deban acercarse al mismo.
- Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.
- No se instalarán en el desarrollo de rampas de acceso al fondo de excavaciones puesto que pueden ser arrancados por la maquinaria.
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, a un mínimo de 2 m. del suelo.
- La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros eléctricos para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante elevada del terreno al menos 25 cm. para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

##### CONDICIONES DE SEGURIDAD:

- Los distintos elementos de todos los cuadros, principal y secundarios o auxiliares se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. En el cuadro principal o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales de 30 mA: uno para alumbrado y otro para fuerza.
- El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas UNE con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: APS.
- Contra la penetración de líquidos: IPS.
- Contra impactos o daños mecánicos: LPS.
- El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.
- Podrá excluirse al ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

### 7.1.2. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

- Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.
- La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación.
- Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del REBT, en su IT 039. Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.
- En el caso de picas:
  - El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
  - El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
  - La longitud mínima, en ambos casos, será de 2m.
- En el caso de placas:
  - El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
  - El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2.5 mm.
  - En ningún caso la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m<sup>2</sup>.
- El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado REBT y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

### 7.1.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

- Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m. como mínimo.
- En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de excavaciones, carreteras y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), hay que utilizar piezas fusibles normalizadas adecuadas a cada caso.
- Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

## 7.2. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión a cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

## 7.3. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se producen por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, se protegerá a los operarios por los medios que siguen:

- No se acercarán a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a la distancia de seguridad marcada por el RD 614/2001, si no es con las protecciones adecuadas: gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas específicas para trabajar en baja tensión.
- Mientras la empresa contratista averigua de forma oficial y exacta la tensión a que está sometida la línea o instalación, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y herramientas o equipos utilizados por ellos, a mantenerse a una distancia no menor a la indicada en el RD 614/2001.
- En caso de que la obra interfiera con una línea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico a una distancia mínima de los conductores según lo establecido en el RD 614/2001.
- Las protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes.
- Se combinará la toma de tierra de todas las masas posibles, con los interruptores diferenciales, de tal manera que, en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- Con respecto a la toma de tierra:
  - o La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm. y longitud mínima de 2 m.
  - o En caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su misma longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm. por debajo del suelo.
  - o Si son varias estarán unidas en paralelo.

- El conductor será cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección.
  - La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios.
  - Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión.
  - Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.
  - La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.
- Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de la obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial.

---

## 8. INSTALACIÓN DE AGUA

---

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello de grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

---

## 9. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE EQUIPOS DE TRABAJO

---

### 9.1. CONDICIONES GENERALES

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra cumplen con lo establecido en el RD 1215/1997, RD 2177/2004 y RD 1644/2008, así como sus posteriores modificaciones.

- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra circunstancia externa o interna que pueda presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

- Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos, o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por é o en él utilizadas o almacenadas.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos eléctricos directos e indirectos.

## 9.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación de los equipos deberán ser realizados por trabajadores especialmente capacitados para ello.
- Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado, si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.
- Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.
- Para cada equipo de trabajo habrá un libro de mantenimiento que se mantendrá actualizado y donde se anotarán, por persona responsable, todas las incidencias que se den durante el montaje, uso, mantenimiento y reparaciones.
- Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso, asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo de las máquinas y equipos.
- Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizarán los trabajos con el equipo en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregido, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación del equipo se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

## 9.3. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

- Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.
- De este manual existirá una copia en castellano.
- El empresario está obligado a facilitar al trabajador formación e información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.
- Estarán previstos los medios e instrucciones adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:
  - o Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 kg.
  - o Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada, en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.
- Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

- Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y las zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.
- No se podrán emplear equipos de trabajo en actividades distintas para las que han sido diseñados.
- Toda máquina o equipo de trabajo llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:
  - o Nombre del fabricante.
  - o Año de fabricación y/o suministro.
  - o Tipo y número de fabricación.
  - o Potencia.
  - o Contraseña de homologación, si procede.
  - o Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

## 10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Los equipos de protección colectiva (EPC) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, destinados a combatir los riesgos por accidente y de perjuicio para la salud con el fin de eliminar dichos riesgos en su origen y proteger a los trabajadores.

### 10.1. CONDICIONES GENERALES

- Se instalarán y se utilizarán de manera que no se puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.
- El montaje y desmontaje deberá realizarse de forma segura mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.
- Las herramientas utilizadas para el montaje deberán ser de las características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y montaje no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.
- Durante su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores podrán acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los EPC.
- Sólo se utilizarán en las operaciones y condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo, si las instrucciones de uso del fabricante o del proyectista indicasen la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con éste, será obligatorio utilizarlo para estas operaciones.
- Cuando se empleen EPC con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.
- Los EPC dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.
- Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado la actividad.
- Cuando durante la utilización de un EPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad de su funcionamiento.

### 10.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

- A la hora de elegir los equipos de protección colectiva, es conveniente tener en cuenta el tipo de riesgo y actividad a ejecutar, donde se tendrá en cuenta en todo momento la evolución de la técnica.

- El montaje y desmontaje de los EPC se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante, dichos trabajos deberán realizarse en las debidas condiciones de seguridad, debiendo dotar a los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios para ello.

### 10.3. UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

- Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán teniendo en cuenta que todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

---

## 11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES

---

A efectos del RD 773/1997, se entenderá por equipo de protección individual (EPI) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Se excluyen de la definición:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física de los trabajadores.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los EPI de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden y de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte y de autodefensa o de disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos, de los factores de molestia.

### 11.1. CONDICIONES GENERALES

Según el RD 773/1997, los EPI deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

- Los EPI proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo, adecuarse al trabajador, teniendo en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador y, en caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios EPI, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.
- Los EPI deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.
- El empresario estará obligado a:
  - o Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
  - o Elegir los EPI, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
  - o Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los EPI que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
  - o Velar porque la utilización y mantenimiento de los equipos se realice de forma adecuada.
- Su utilización, salvo en casos particulares excepcionales, sólo podrá efectuarse para los usos previstos, según lo establecido por el fabricante.
- Su almacenamiento, mantenimiento, limpieza, desinfección y reparación deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen su uso por varios trabajadores, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

- El empresario, previamente al uso de los equipos, deberá proporcionar información comprensible a los trabajadores de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones preferentemente por escrito sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.
- El manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante estarán a disposición de los trabajadores.
- El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de los EPI, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios de ellos.
- Los trabajadores tienen la obligación de utilizarlos y cuidarlos de forma correcta.

## 11.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS

### 11.2.1. PROTECCIONES DE LA CABEZA

Un casco de protección es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

- La mejor protección frente a la perforación la proporcionan los cascos de materiales termoplásticos (policarbonatos, ABS, polietileno y policarbonato con fibra de vidrio) provistos de un buen arnés. Los cascos de aleaciones metálicas ligeras no resisten bien la perforación por objetos agudos o de bordes afilados.
- No deben utilizarse cascos con salientes interiores, ya que pueden provocar lesiones graves en caso de golpe lateral. Pueden estar provistos de un relleno protector lateral que no sea inflamable ni se funda con el calor.
- Los cascos fabricados con aleaciones ligeras, o provistos de un reborde lateral, no deben utilizarse en lugares de trabajo expuestos al peligro de salpicaduras de metal fundido.
- Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
- Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.
- Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, se usarán cascos de materiales termoplásticos. No tendrán orificios de ventilación y los remaches y otras posibles piezas metálicas no deben asomar por el exterior del armazón.
- Los cascos para trabajos en altura, estarán provistos de barboquejo y es preferible que sean de tipo “casquete” para evitar que el trabajador entre en contacto con algún elemento y pierda el equilibrio. Deberá ser de color claro y disponer de orificios de ventilación.
- La forma de casco más común dentro de las diversas comercializadas es la de “gorra”, con visera y ala alrededor. En canteras y obras de demolición protege más un casco de este tipo pero con un ala más ancha, en forma de “sombbrero”.
- En los puestos de trabajo en los que exista riesgo de engancharse el cabello, por la proximidad a máquinas, aparatos o elementos en movimiento, es obligatorio cubrirse el cabello mediante gorros, cintas elásticas o redcillas, lo cual evitará que éste entre en contacto con los instrumentos o la maquinaria.
- Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables.
- Al comenzar un trabajador en la obra se le proporcionará casco nuevo.
- El casco que haya sufrido un fuerte impacto, deberá sustituirse, aunque no se aprecien fisuras ni roturas.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- No presentarán rugosidades, hendiduras, burbujas, ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.
- Dispondrá de arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente, ajustable a la nuca de tal forma que se impida la caída accidental del mismo.
- Será obligatorio su uso durante toda la realización de la obra, excepto en las instalaciones de bienestar y salud, oficina y en el interior de la maquinaria si no existiese riesgo.
- La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 mm.

- La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda del contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 mm a 85 mm, de la menor a la mayor talla posible.
- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gr. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.
- Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a 5 mm, excepto en la zona de acoplamiento arnés casquete.

**Normativa aplicable:**

- UNE-EN 13087. Cascos de protección.
- UNE-EN 397:2012+A1:2012. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 812:2012. Cascos contra golpes para la industria.
- UNE-EN 50365:2003. Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión.

**11.2.2. PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA**

El equipo de protección ocular y/o facial está destinado a proteger los ojos y la cara del trabajador ante riesgos externos tales como la proyección de partículas o cuerpos sólidos. La protección se efectuará mediante la utilización de gafas de protección, pantallas o pantallas faciales, los cuales se seleccionarán en función del riesgo o de las actividades:

- Golpes o impactos con partículas o cuerpos.
- Acción de polvo y humos.
- Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos.
- Sustancias que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Radiaciones que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Deslumbramiento.

Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, serán completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-empañado.

En los casos de ambientes agresivos, de polvo de grano grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero tendrán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático.

En el resto de casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

Las monturas serán ligeras, cómodas de fácil limpieza y no reducirán el campo visual.

Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar gafas de protección tipo panorámico, con armadura de vinilo flexible y con el visor de poli-carbonato o acetato transparente.

En ambientes de polvo fino, con ambiente bochornoso o húmedo, el visor será de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir que se empañe.

En los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas en tensión, el aparato de la pantalla estará construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de deslumbramientos por salto intempestivo de un arco eléctrico.

Las utilizadas en previsión de calor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbésticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.

En los trabajos de soldadura eléctrica, se utilizará el equipo de pantalla de mano denominado "Cajón de soldador" con mirilla de vidrio oscuro protegida por otro transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar la limpieza de la escoria, y recambiable con facilidad los dos.

No deberá tener ninguna parte metálica en el exterior, para evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

En los lugares en los que se realice soldadura eléctrica o soldadura con gas inerte (Nertal), cuando se necesite, se utilizarán pantallas sujetas a la cabeza de tipo regulable.

Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las gafas serán de color o tendrán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

A la hora de utilizar los equipos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Si existiese la posibilidad de que se produzcan movimientos de cabeza bruscos, se seleccionará un protector con sistema de sujeción fiable, que asegure la posición correcta y se eviten desprendimientos fortuitos.
- El calor, la humedad, el sudor, etc., favorecen el empañamiento. Dicho problema se mitiga con el uso de protecciones adicionales tales como productos desempañantes.
- Se deberán respetar las instrucciones del suministrador, realizar controles periódicos, examinar de manera visual antes de su utilización, almacenar de forma correcta y realizar una adecuada limpieza y mantenimiento de los mismos.

El equipo se sustituirá en caso de:

- Arañazos y deformación del visor que perturben la visión.
- Rotura del acular o visor.
- Rotura de cualquier componente no sustituible.
- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.

#### **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 166:2002. Protección individual de los ojos. Especificaciones.
- UNE-EN 167:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
- UNE-EN 168:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
- UNE-EN 169:2003. Protección individual de los ojos. Filtros de soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 170:2003. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 171:2002. Protección individual de los ojos, filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 172/A2:2002. Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
- UNE-EN 1731:2007. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.
- UNE-EN 175:1997. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
- UNE-EN 14458:2018. Equipo de protección individual de los ojos. Viseras de alto rendimiento destinados sólo para uso con cascos protectores (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en octubre de 2018.)
- UNE-EN ISO 19734:2021. Protección de los ojos y la cara. Orientación sobre selección, uso y mantenimiento. (ISO 19734:2021) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en mayo de 2021.)
- UNE-EN ISO 19734:2021. Protección de los ojos y la cara. Orientación sobre selección, uso y mantenimiento. (ISO 19734:2021) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en mayo de 2021.)
- UNE-EN ISO 4007:2018. Equipo de protección personal. Protección del rostro y los ojos. Vocabulario (ISO 4007:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en febrero de 2019.)
- UNE-EN 207:2018. Equipo de protección individual de los ojos. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser (gafas de protección láser).
- UNE-EN 379:2004+A1:2010. Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.

### **11.2.3. PROTECCIONES DEL APARATO AUDITIVO**

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Son siempre de uso individual y se pueden clasificar en:

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.

El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:

- Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
- Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
- Los cascos antirruído o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.

El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.

Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. En caso necesario, se utilizarán protectores “especiales”: aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.

La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.

En lo que se refiere a las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.

En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.

Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido. Retirar el protector, siquiera durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.

Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

Los tapones auditivos (sencillos o unidos por una banda) son estrictamente personales. Los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.

Si se alcanzan o superan los 80 dBA será obligatorio el uso de elementos de protección auditiva.

#### **Normativa aplicable:**

- RD 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.
- UNE-EN 13819:2020. Protectores auditivos. Ensayos.
- UNE-EN 352-1:2020. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 352-2:2020. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 352-3:2020. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 352-4:2020. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes del nivel. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 458:2016. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía. (Ratificada por AENOR en abril de 2016.)

#### **11.2.4. PROTECCIONES DEL APARATO RESPIRATORIO**

Los equipos de protección respiratoria son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados. Esencialmente se tienen los siguientes tipos de protectores:

- Dependientes del medio ambiente (equipos filtrantes): contra partículas, gases y vapores o contra partículas, gases y vapores, serán filtros, mascarillas, cascos y capuchas.
- Independientes del medio ambiente (equipos aislantes):
  - o No autónomos de manguera o con línea de aire comprimido.

- Autónomos de circuito abierto o cerrado.

Los equipos de protección de las vías respiratorias están diseñados de tal manera que sólo se puedan utilizar por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se debe trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas; en el caso de equipos livianos o de realización de trabajos ligeros con interrupciones entre las distintas tareas, el equipo podrá utilizarse durante un periodo más prolongado.

Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.

El folleto informativo del fabricante contiene información detallada acerca del tipo de equipo y el uso que se le dé. Algunos filtros, una vez abiertos, no deben utilizarse durante más de una semana, siempre y cuando se guarden de un día para otro en la bolsa cerrada herméticamente. Otros, en cambio, deben utilizarse una sola vez.

La pieza de conexión de la mascarilla al filtro no presentará fugas, el cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Los arneses podrán ser cintas portadoras.
- Los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

#### **Normativa aplicable:**

- UNE-EN 133:2002. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
- UNE-EN 136/AC:2004. Equipos de protección respiratoria, máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 137:2007. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 143:2021. Equipos de protección respiratoria, filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en abril de 2021.)
- UNE-EN 148:1999. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales.
- UNE-EN 402:2004. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto, de aire comprimido a demanda, provistos de máscara completa o boquilla para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 403:2004. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 404:2005. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.
- UNE-EN 405:2002+A1:2010. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 529:2006. Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía.
- UNE-EN 1146:2006. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con capucha para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12021:2014. Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes.
- UNE-EN 12083/AC:2000. Equipos de protección respiratoria, filtros con tubos de respiración (no incorporados a una máscara). Filtros contra partículas, gases y mixtos, requisitos, ensayos y marcado.
- UNE-EN 12941/A1:2004. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un caco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12942/A1:2003. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 12942:1999/A2:2009. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado
- UNE-EN 13274. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 13794:2003. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito cerrado para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 140/AC:2000. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de máscara, requisitos, ensayo, marcado.
- UNE-EN 14387:2021. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en abril de 2021.)
- UNE-EN 14593-1:2018. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)
- UNE-EN 14594:2018. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)
- UNE-EN 149:2001+A1:2010. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 1827:1999+A1:2010. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.

### 11.2.5. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

Los medios de protección de las extremidades superiores se seleccionarán en función de los riesgos de tipo mecánico, térmico, químico y biológico, eléctrico, vibraciones y radiaciones ionizantes.

La protección se realizará mediante guantes, mangas y manguitos, evitando la dificultad de movimientos del trabajador.

La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Es importante mantener una buena higiene de las manos. A la hora de elegir unos guantes de protección hay que sopesar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

Al elegir los guantes para la protección contra productos químicos hay que tener en cuenta que, en algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros.

Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente, no obstante, este elemento puede reducir el tacto y la flexibilidad de los dedos, así como la capacidad de asir. El utilizar guantes con forro reduce igualmente problemas tales como rozaduras producidas por las costuras, etc.

El material dependerá de las características o riesgos del trabajo que se vaya a realizar, podrán ser de goma, cuero, algodón, tejido termoaislante, malla metálica, etc.

Los guantes de cuero, algodón o similares, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.

Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan rotos, agujeros o dilataciones. Si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.

Los guantes usados en trabajos eléctricos llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación.

Como complemento, podrán utilizarse cremas protectoras y guantes de tipo cirujano.

**Normativa aplicable:**

- UNE-EN 12477:2002/A1:2005. Guantes de protección para soldadores.
- UNE-EN ISO 11393-4:2019. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 4: Métodos de ensayo y requisitos para guantes de protección. (ISO 11393-4:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2019.)
- UNE-EN 388:2016+A1:2018. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 407:2020: Guantes de protección y otros equipos de protección para las manos contra riesgos térmicos (calor y/o fuego). (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en junio de 2020.)
- UNE-EN 421:2010. Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.
- UNE-EN 511:2006. Guante de protección contra el frío.
- UNE-EN ISO 21420:2020. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 60903:2005. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
- UNE-EN 60984/A1:2003. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
- UNE-EN 60903:2005. Trabajos en tensión, guantes de materia aislante.
- UNE-EN 1082:2001. Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano.
- UNE-EN 14328:2005: Ropas de protección. Guantes y protectores de los brazos protegiendo contra los cortes producidos por cuchillos eléctricos. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 16523-1:2015+A1:2018. Determinación de la resistencia de los materiales a la permeabilidad de los productos químicos. Parte 1: Permeabilidad por un producto químico líquido en condiciones de contacto continuo. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2018.)

#### 11.2.6. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

Conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La forma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección.

Existen zapatos y botas, pero se recomienda el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.

El calzado debe ser objeto de un control regular, si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil), y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona. Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.

Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es muy importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos. El material de la suela es mucho más importante que el dibujo, y debe presentar un coeficiente de fricción elevado.

En obras de construcción es necesario utilizar suelas reforzadas a prueba de perforación; hay también plantillas internas metálicas para añadir al calzado que carece de esta clase de protección.

Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ninguna clase de elementos metálicos. En ambientes con electricidad estática, el calzado protector debe estar provisto de una suela externa de caucho conductor que permita la salida de las cargas eléctricas.

Frente al riesgo de quemaduras la protección se podrá realizar con polainas y espinilleras de cuero, caucho o metálicas.

Cuando el trabajo se deba realizar arrodillado, como ocurre en talleres de fundición y moldeo, se hará uso de espinilleras.

Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico.

Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas. Su peso no sobrepasará los 800 gramos.

Su utilización es obligatoria en toda la superficie de la obra, y especialmente en presencia de golpes, aplastamientos, pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Es obligatorio para todo el personal adscrito a la obra.

**Normativa aplicable:**

- UNE-EN ISO 22568:2020. Partes 1, 2, 3 y 4. Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para componentes del calzado.
- UNE-EN ISO 13287:2020. Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento.
- UNE-EN 14404:2005+A1:2010. Equipos de protección individual. Rodilleras para trabajos en posición arrodillada.
- UNE-EN ISO 11393:2019 (Ratificada). Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. (ISO 11393:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2019.)
- UNE-EN 50321:2018. Trabajos en tensión. Calzado de protección eléctrica.
- UNE-EN ISO 17249:2014. Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena. (ISO 17249:2013).
- UNE-EN ISO 20344:2012. Equipos de protección personal, métodos de ensayo para calzado (ISO 20344:2011).
- UNE-EN ISO 20345:2012. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. (ISO 20345:2011).
- UNE-EN ISO 20346:2014. Equipo de protección personal. Calzado de protección. (ISO 20346:2014).
- UNE-EN ISO 20347:2013. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo. (ISO 20347:2012).

**11.2.7. PROTECCIONES DEL CUERPO**

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaídas) garantiza la parada segura de una caída, de forma que:

- La distancia de caída del cuerpo sea mínima.
- La fuerza de frenado no provoque lesiones corporales.
- La postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar el auxilio.

Un sistema anticaídas está formado por un arnés anticaídas y una conexión para unir el arnés anticaídas a un punto de anclaje fijo.

Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.

Hay que recalcar que un cinturón no protege contra las caídas y sus efectos.

El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

El dispositivo anticaídas deslizante se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.

- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida es un equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida, que puede ser un rail o un cable metálico.
- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible es un equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático. Está unido a la línea de anclaje flexible que puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.

Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.

Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.

Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben almacenar colgados, en lugar fresco, lejos de fuentes de calor y protegerse del contacto con sustancias agresivas, así como proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se eliminarán cuando no se encuentren en perfecto estado.

Será obligatorio su uso en todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria del presente documento dentro del análisis de riesgos detectables además de:

- Trabajos de montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas.
- Montaje y desmontaje de andamios metálicos tubulares.
- Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.
- Montaje de estructuras prefabricadas, plataformas en altura y similares.
- Personal que suba o utilice andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
- Personal que trabaje sobre andamios de borriquetas o escaleras de mano en la proximidad de bordes de forjado, huecos verticales u horizontales, en un ámbito de 3 m de distancia.

#### **Normativa aplicable:**

- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.
- UNE-EN 341:2011 (Ratificada). Equipos de protección individual contra caída de altura. Dispositivos de rescate. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2011.)
- UNE-EN 353-1:2014+A1:2017. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2018.)
- UNE-EN 353-2:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
- UNE-EN 354:2011. Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.
- UNE-EN-355:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
- UNE-EN 358-2018. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones y equipos de amarre para posicionamiento de trabajo o de retención. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- UNE-EN 360:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN 361:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas.
- UNE-EN-362:2005. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN 363:2018. Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- UNE-EN 364/AC:1994. Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN-365:2005. Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
- UNE-EN 813:2009. Equipos de protección individual contra caídas. Arnese de asiento.
- UNE-EN 358:2018. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones y equipos de amarre para posicionamiento de trabajo o de retención. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- UNE-EN 795:2012. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje (Ratificada por AENOR en octubre de 2012.)

#### **11.2.8. ROPA DE TRABAJO**

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros. La ropa se seleccionará en función de los riesgos derivados de las actividades que se vayan a realizar:

- Protección contra el calor y el fuego.
- Protección contra productos químicos líquidos.

- Protección frente a masas de metal fundido.
- Protección para usuarios de motosierras.
- Protección frente a productos químicos líquidos y gaseosos.
- Propiedades mecánicas.
- Propiedades electrostáticas.
- Protección contra contaminación radiactiva.

La ropa de trabajo no debe obstaculizar la libertad de movimientos y debe tener poder de retención/evacuación del calor. La capacidad de transpiración debe ser la adecuada y debe poseer facilidad de ventilación.

Cada pieza de ropa de protección estará marcada, y dicho marcado se realizará o bien sobre el propio producto o en etiquetas adheridas al mismo y tendrá una duración adecuada al número de procesos de limpieza apropiados. En caso de no ser posible proceder así (por merma de la eficacia protectora de la prenda), el marcado se pondrá en la unidad de embalaje comercial más pequeña.

En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben poder ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.

Los trajes de protección frente a contactos breves con llama suelen ser de material textil con tratamiento ignífugo que debe renovarse después de su limpieza.

En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.

Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.

Los trajes de soldador ofrecen protección contra salpicaduras de metal fundido, el contacto breve con las llamas y la radiación ultravioleta. Suelen ser de fibras naturales con tratamientos ignífugos, o bien de cuero resistente al calor.

Por su parte, los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria que generen suficiente sobrepresión como para evitar fugas de contaminante hacia el interior y mantener la distancia necesaria con las sustancias nocivas.

Los trajes de protección sometidos a fuertes solicitaciones (fuertes agresiones térmicas por radiación o llama, o trajes de protección contra sustancias químicas) están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para solicitaciones menores se pueden llevar toda la jornada de trabajo.

Por lo que respecta al desgaste y a la conservación de la función protectora es necesario asegurarse de que las prendas de protección no sufran ninguna alteración durante todo el tiempo que estén en uso. Por esta razón se debe examinar la ropa de protección a intervalos regulares para comprobar su perfecto estado de conservación, las reparaciones necesarias y su limpieza correcta. Se planificará una adecuada reposición de las prendas.

Con el transcurso del tiempo, la radiación ultravioleta de la luz solar reduce la luminosidad de la capa fluorescente de las prendas destinadas a aumentar la visibilidad de los trabajadores. Estas prendas deben descartarse a más tardar cuando adquieran una coloración amarilla.

En el caso de chalecos o ropa reflectante de alta visibilidad, esta debe permitir que el usuario sea detectado en condiciones de riesgo bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad, estarán fabricados con tejidos transpirables y reflectantes con colores blanco, amarillo y anaranjado.

#### **Normativa aplicable:**

- UNE-EN ISO 13688:2013. Ropa de protección. Requisitos generales (ISO 13688:2013) (Ratificada por AENOR en enero de 2014.)
- UNE-EN 1149. Ropas de protección. Propiedades electrostáticas.
- UNE-EN 13034:2005+A1:2009. Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos (equipos del tipo 6).

- UNE-EN 14325:2018. Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras, uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en agosto de 2018.)
- UNE-EN 14360:2005. Ropa de protección contra la lluvia. Método de ensayo para las prendas listas para llevar. Impacto desde arriba contra gotas de alta energía.
- UNE-EN 14786:2007. Ropa de protección. Determinación de la resistencia a la penetración de productos químicos líquidos pulverizados, emulsiones y dispersiones. Ensayo del atomizador.
- UNE-EN 342:2017. Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2018.)
- UNE-EN 343:2019. Ropa de protección. Protección contra la lluvia. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en junio de 2019.)
- UNE-EN 348:1994 ERRATUM. Ropas de protección. Método de ensayo: determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido. (Versión oficial EN 348:1992+ EN 348/AC:1993).
- UNE-EN ISO 9151:2018. Ropa de protección contra el calor y la llama. Determinación de la transmisión de calor en exposición a una llama. (ISO 9151:2016, versión corregida 2017-03)
- UNE-EN ISO 9185:2008. Ropa de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido (ISO 9185:2007)
- UNE-EN ISO 11393-1:2018. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente. Parte 1: Banco de ensayo para verificar la resistencia al corte por una sierra de cadena. (ISO 11393-1:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2019.)
- UNE-EN ISO 11611:2018. Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines. (ISO 11611:2015).
- UNE-EN ISO 20471:2013. Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. (ISO 20471:2013, Versión corregida 2013-06-01).
- UNE-EN 50286:2000. Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 510:2019. Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por las piezas de las máquinas en movimiento. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en abril de 2020.)
- UNE-EN 530:2011. Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección. Métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 11612:2018. Ropa de protección. Ropa de protección contra el calor y la llama. Requisitos mínimos de rendimiento. (ISO 11612:2015)
- UNE-EN ISO 14116:2015 (Ratificada). Ropa de protección. Protección contra la llama. Ropa, materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama (ISO 14116:2015) (Ratificada por AENOR en noviembre de 2015.)
- UNE-EN 60895:2005. Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y  $\pm 600$  kV en corriente continua.
- UNE-EN ISO 12127-1:2018. Ropa de protección contra el calor y la llama. Determinación de la transmisión de calor por contacto a través de la ropa de protección o sus materiales constituyentes. Parte 1: Transmisión térmica por contacto producida por un cilindro caliente. (ISO 12127-1:2015).
- UNE-EN 863:1996. Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: resistencia a la perforación.
- UNE-EN ISO 13982-2:2005. Ropa de protección para uso contra partículas sólidas. Parte 2: Método de ensayo para la determinación de la fuga hacia el interior de los trajes de aerosoles de partículas finas (ISO 13982-2:2004).
- UNE-EN ISO 13995:2001. Ropas de protección. Propiedades mecánicas, método de ensayo para la determinación de la resistencia de los materiales a la perforación y al desgarro dinámico.
- UNE-EN ISO 13997:2000. Ropa de protección. Propiedades mecánicas. Determinación de la resistencia al corte por objetos afilados.
- UNE-EN ISO 14877:2004. Ropa de protección para operaciones de proyección de abrasivos utilizando abrasivos granulares. (ISO 14877:2002).

- UNE-EN ISO 15025:2016. Ropa de protección. Protección contra la llama. Método de ensayo para la propagación limitada de la llama. (ISO 15025:2016) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en febrero de 2017.)
- UNE-EN ISO 6530:2005. Ropa de protección, protección contra productos químicos líquidos. Métodos de ensayo para la resistencia de los materiales a la penetración por líquidos (ISO 6530:2005).
- UNE-EN ISO 6942:2002. Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: evaluación de materiales y conjunto de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante (ISO 6942:2002).
- UNE-EN ISO 17491-3:2009. Ropa de protección. Métodos de ensayo para ropa de protección contra productos químicos. Parte 3: Determinación de la resistencia a la penetración de un chorro de líquido (ensayo de chorro). (ISO 17491-3:2008)
- UNE-EN ISO 17491-4:2009. Ropa de protección. Métodos de ensayo para ropa de protección contra productos químicos. Parte 4: Determinación de la resistencia a la penetración por pulverización de líquidos (ensayo de pulverización). (ISO 17491-4:2008).
- UNE-EN 464:1995: Ropas de protección para uso contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Método de ensayo: determinación de la hermeticidad de prendas herméticas a los gases (ensayo de presión interna).
- UNE-EN 1073-2:2003: Ropas de protección contra la contaminación radioactiva. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección no ventilada contra la contaminación por partículas radioactivas.

### 11.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

A la hora de elegir los equipos de protección individual, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante referenciado en los RD 1407/1992 y RD 159/1995. Este folleto informativo debe contener todos los datos útiles referentes a:

- Almacenamiento.
- Uso.
- Limpieza y desinfección.
- Mantenimiento.
- Clases de protección.
- Fecha o plazo de caducidad.
- Explicación de las marcas.

### 11.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán teniendo en cuenta que todas las unidades de obra incluyen, en su precio:

- El montaje.
- Mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera.
- Desmontaje.
- Transporte.

---

## 12. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN

---

Se entiende por señalización de seguridad y salud aquella señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinada, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

### 12.1. CONDICIONES GENERALES

La señalización de seguridad deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud.

Los destinatarios deberán tener un conocimiento adecuado del sistema de señalización.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

La señalización de seguridad no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser reutilizadas en la obra, el material constitutivo de las señales será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra, la fijación del sistema de señalización se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. Son situaciones que se deben señalar, entre otras:

- El acceso a todas aquellas zonas o locales para cuya actividad se requiera la utilización de un equipo o equipos de protección individual (dicha obligación no solo afecta al que realiza la actividad, sino a cualquiera que acceda durante la ejecución de la misma).
- Las zonas o locales que, para la actividad que se realiza en los mismos o bien por el equipo o instalación que en ellos exista, requieran de personal autorizado para su acceso.
- Señalización en todo el centro de trabajo, que permita conocer a todos sus trabajadores situaciones de emergencia y/o instrucciones de protección en su caso.
- Señalización de los equipos de lucha contra incendios, las salidas y recorridos de evacuación y la ubicación de primeros auxilios.
- Cualquier otra situación que, como consecuencia de la evaluación de riesgos y las medidas implantadas (o la no existencia de las mismas), así lo requiera.

## 12.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS

### 12.2.1. BALIZAMIENTO

Se define como balizamiento la utilización de determinados dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación).

- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.
- La eficacia y buen funcionamiento del balizamiento se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

**Normativa aplicable:**

- UNE 135352:2018. Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio.
- UNE 135360:2018. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de vértice en material polimérico.
- UNE 135362:2012. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de arista de policloruro de vinilo (PVC rígido).
- UNE 135363:1998. Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico.
- UNE-EN 12352:2007. Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

### 12.2.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las vías de circulación dentro del recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera, respecto a su colocación se atenderá al Código de Circulación.

### 12.2.3. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial. Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos serán:

- Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- Zonas de carga y descarga: 50 lux.
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- Trabajos con máquinas: 200 lux.
- Zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

**PORTÁTILES DE SEGURIDAD:**

- Estarán formados por portalámparas estancos, rejilla contra impactos, lámpara de 100W, gancho para cuelgue, mango de sujeción de material aislante, manguera antihumedad de 20 m. de longitud y toma de corrientes por clavija estanca de intemperie.
- Serán nuevos a estrenar y se conectarán en las tomas de corriente instaladas en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

**TORRETAS DE ILUMINACIÓN:**

- Dispondrá de 4 luminarias de potencia aproximada de 500W.
- Tendrá la posibilidad de desplazamiento en obra.
- Proporcionará una iluminación media mínima de 50 lux.

### 12.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

- Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención fijadas por el fabricante, así como las instrucciones correspondientes a la limpieza y el mantenimiento.
- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario.
- En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

## 12.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán siguiendo los siguientes criterios:

- Marcas longitudinales o marcas transversales: m de longitud pintada, de acuerdo con las especificaciones de la DT y medido por el eje de la banda en el terreno. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionamiento del pavimento a pintar.
- Marcas superficiales: m<sup>2</sup> de superficie pintada, según las especificaciones de la DT, midiendo la superficie circunscrita al conjunto de la marca pintada. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionamiento del pavimento a pintar.
- Placas, señales, semáforos y marco para soporte de señalización móvil: unidad de cantidad instalada en la obra de acuerdo con la DT.
- Soporte rectangular de acero: m de longitud medido según especificaciones de la DT.

Todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

---

## 13. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

---

### 13.1. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

#### 13.1.1. CONDICIONES GENERALES

No se iniciará ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de seguridad y salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y se han adoptado las medidas preventivas establecidas en dicho Plan.

A tales efectos, el empresario deberá comunicar al Coordinador de seguridad y salud la adopción de las medidas preventivas, a fin de que éste pueda efectuar las comprobaciones pertinentes con carácter previo a la autorización del inicio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento de determinadas sustancias, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo de la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

Antes de comenzar las obras deben supervisarse las prendas y elementos de protección personal y colectiva. Todos elementos de protección personal se ajustarán a la normativa vigente en cuanto a su diseño, fabricación y comercialización, con el fin de garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores.

Se mantendrán limpias las áreas de trabajo e incluso si han de producirse excavaciones, regarlas ligeramente para evitar la producción de polvo. Cuando se realicen trabajos nocturnos, la iluminación será del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto.

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros, según lo indicado en la memoria del presente Plan de Seguridad y Salud.

- Líneas eléctricas aéreas
- Redes subterráneas de gas, agua o electricidad
- Accesos rodados
- Circulaciones peatonales

### 13.1.2. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Las salidas y puestas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 m. cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50, y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 m. más.

Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendios, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de “Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”, “Es obligatorio el uso del casco” y “Prohibido aparcar” y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de “Entrada y salida de vehículos”.

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 m. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2m. y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

## 13.2. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

### 13.2.1. CONDICIONES GENERALES

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes recogidas en el presente Plan de seguridad y salud. En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales, y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante

todo el tiempo que hayan de permanecer en obra. Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las normas contenidas en el presente Plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el Coordinador de seguridad y salud.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse en el Plan de seguridad y salud, de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuerte viento, lluvia intensa, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se dará a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

- Los equipos y medios auxiliares.
- Las herramientas.
- Los materiales sobrantes.
- Los escombros.

### **13.2.2. PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS**

Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Deberá proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

### **13.2.3. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA**

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias diariamente.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

#### **13.2.4. GESTIÓN DEL ACOPIO**

Las zonas de acopio estarán situadas junto al vallado y separadas de las zonas de circulación.

Las zonas de acopios deberán estar delimitadas y señalizadas con malla de polietileno naranja o similar y carteles que indiquen zona de acopios: riesgo de caída de objetos.

El apilado de los materiales deberá realizarse de forma que no represente riesgo de vuelco, rodamiento o deslizamiento, por lo que deben descansar sobre una superficie horizontal y resistente sin sobrepasar la altura y cantidad máxima de apilamiento recomendable.

Se tendrá en cuenta la forma y peso de los materiales a acopiar, de ello dependerá la forma de distribuirlos.

Está prohibido trepar por los acopios.

Los responsables de seguridad de cada empresa deberán informar al Recurso preventivo de cualquier alteración en las zonas de acopio que pudieran generar riesgos adicionales.

Se dispondrá en cada fase de la obra la distribución del acopio de una forma ordenada teniendo en cuenta:

- Recepción en obra:
  - o Zonas previstas.
  - o Periodicidad con que se van a realizar.
  - o Procedimiento de descarga (altura máxima, tiempo requerido, etc.).
  - o Control del proceso: estas tareas serán dirigidas por personal autorizado.
- Movimientos:
  - o Planificación: Ubicación temporal y ubicación final.
  - o Medios humanos, equipos de elevación, transporte, etc. que se van a necesitar.
  - o Horarios en los que se va a realizar para evitar interferencias con el funcionamiento normal de la obra.
  - o Otros.

#### **13.2.5. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS**

Deberá planificarse de forma adecuada la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros derivados de tales operaciones.

La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, o por medio de tuberías o aculándose en recipientes adecuados. Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores.

Se dispondrán lobs, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

#### **13.2.6. VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS**

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas.

Si se utilizan los huecos de patio o ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva.

Si se utilizan los huecos de patio o de ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente.

En caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos.

Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o "trompas de vertido", las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

### 13.2.7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las verificaciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad, asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control de funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.

### 13.2.8. EQUIPOS DE TRABAJO

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes.

Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por el fabricante y suministrador, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores.

Deberá proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, empleo, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

**AUTOR DEL E.S.S.**

**CARLOS CABRERIZO ROYO**  
Arquitecto Técnico  
Colegiado COAATM: 104.828

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE  
ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA  
BILBAO RÍA 2000 (BILBAO)**



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01</b>	<b>INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>			
<b>01.01</b>	<b>CASETAS</b>			
01.01.01	mes <b>ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2</b>	10,00	303,35	3.033,50
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
01.01.02	mes <b>ALQUILER CASETA VESTUARIOS 18,40 m2</b>	10,00	322,03	3.220,30
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye montaje, instalación y comprobación así como la limpieza y mantenimiento de la caseta durante el período de alquiler. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 1627/1997.			
01.01.03	mes <b>ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2</b>	10,00	195,14	1.951,40
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m de 8,92 m <sup>2</sup> . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablero lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufe de 1500 W punto luz exterior. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
01.01.04	u <b>ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm</b>	1,00	138,82	138,82
	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.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.05	u <b>ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE</b> 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/l, y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	185,37	185,37
<b>TOTAL 01.01. CASETAS.....</b>				<b>8.529,39</b>
<b>01.02</b>	<b>MOBILIARIO CASETAS</b>			
01.02.01	u <b>PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA</b> Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).	2,00	9,95	19,90
01.02.02	u <b>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2,00	33,65	67,30
01.02.03	u <b>DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA</b> Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).	2,00	9,32	18,64
01.02.04	u <b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).	20,00	33,68	673,60
01.02.05	u <b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).	1,00	6,59	6,59
01.02.06	u <b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> 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.	1,00	59,56	59,56
01.02.07	u <b>REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.	1,00	18,93	18,93
01.02.08	u <b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).	4,00	36,91	147,64
01.02.09	u <b>ARMARIO PARA EPIS MEDIANO</b> Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm.	2,00	28,79	57,58
<b>TOTAL 01.02. MOBILIARIO CASETAS .....</b>				<b>1.069,74</b>

---

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>TOTAL 01. INSTALACIONES DE BIENESTAR.....</b>			<b>9.599,13</b>

---

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>02</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
<b>02.01</b>	<b>BARANDILLAS Y VALLADO DE OBRA</b>			
<b>02.01.01</b>	<b>VALLADO PROVISIONAL ZONA DE ACTUACIÓN</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	Se instalará para delimitar la zona de actuación valla móvil de altura 2 m, pies móviles sobre bases de hormigón armado, cierre de geotextil semiopaco. En este vallado se instalará puertas de acceso a la obra, peatonal y para vehículos. En la zona colindante con la escultura MAMA, se instalará un vallado fijo de 5 metros, anclado al pavimento, cierre metálico de malla plastificada de triple torsión plastificada, con cierre de geotextil semiopaco. Todo esto se encuentra reflejado y medido en el presupuesto en el Capítulo 01. TRABAJOS INICIALES por lo que se omite su medición en este apartado.			
<b>02.01.02</b>	<b>u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b>	<b>6,00</b>	<b>9,18</b>	<b>55,08</b>
	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
	<b>TOTAL 02.01. BARANDILLAS Y VALLADO DE OBRA.....</b>			<b>55,08</b>
<b>02.02</b>	<b>PROTECCIÓN INCENDIOS</b>			
<b>02.02.01</b>	<b>u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS</b>	<b>4,00</b>	<b>52,25</b>	<b>209,00</b>
	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. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
<b>02.02.02</b>	<b>u EXTINTOR CO2 5 kg ACERO</b>	<b>2,00</b>	<b>130,12</b>	<b>260,24</b>
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
	<b>TOTAL 02.02. PROTECCIÓN INCENDIOS.....</b>			<b>469,24</b>
<b>02.03</b>	<b>VARIOS</b>			
<b>02.03.01</b>	<b>u LÁMPARA PORTÁTIL MANO</b>	<b>4,00</b>	<b>5,10</b>	<b>20,40</b>
	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.			
	<b>TOTAL 02.03. VARIOS.....</b>			<b>20,40</b>
	<b>TOTAL 02. PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>			<b>544,72</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>03</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			
<b>03.01</b>	<b>EPI PARA LA CABEZA</b>			
<b>03.01.01</b>	u <b>CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE ATALAJES</b> Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	<b>22,00</b>	<b>5,57</b>	<b>122,54</b>
<b>03.01.02</b>	u <b>BARBOQUEJO CON MENTONERA PARA CASCO</b> Cinta o correa elástica de sujección con mentonera para casco de seguridad.	<b>20,00</b>	<b>4,87</b>	<b>97,40</b>
<b>03.01.03</b>	u <b>PANTALLA DE MANO SOLDADOR</b> Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 540/2020. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	<b>2,00</b>	<b>2,07</b>	<b>4,14</b>
<b>03.01.04</b>	u <b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 166, R.D. 773/97 y R.D. 542/2020. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	<b>20,00</b>	<b>3,23</b>	<b>64,60</b>
<b>03.01.05</b>	Ud <b>MASCARILLA AUTOFILTRANTE FFP2</b> Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, amortizable en 1 uso. EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 773/97 y R.D. 542/2020.	<b>20,00</b>	<b>5,62</b>	<b>112,40</b>
<b>03.01.06</b>	u <b>JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO</b> Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 542/2020. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	<b>20,00</b>	<b>0,49</b>	<b>9,80</b>
<b>TOTAL 03.01. EPI PARA LA CABEZA.....</b>				<b>410,88</b>
<b>03.02</b>	<b>EPI PARA EL CUERPO</b>			
<b>03.02.01</b>	u <b>FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR</b> Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	<b>10,00</b>	<b>6,72</b>	<b>67,20</b>
<b>03.02.02</b>	u <b>CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b> Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	<b>20,00</b>	<b>4,64</b>	<b>92,80</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.03	u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE  Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	22,00	3,32	73,04
<b>TOTAL 03.02. EPI PARA EL CUERPO .....</b>				<b>233,04</b>
<b>03.03</b>	<b>EPI PARA LAS MANOS</b>			
03.03.01	u PAR GUANTES LONA REFORZADOS  Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN ISO 9185, UNE-EN 388. Equipo de Protección Individual (EPI) de categoría II; Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,00	3,51	35,10
03.03.02	u PAR GUANTES NITRILO  Par de guantes de nitrilo de alta resistencia. Según UNE-EN ISO 21240, UNE-EN 388. Equipo de Protección Individual (EPI); Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,00	1,39	2,78
03.03.03	u PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE  Par de guantes de uso general de lona y serraje. EquipEquipo de Protección Individual (EPI) de categoría II; Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20,00	2,78	55,60
03.03.04	u PAR GUANTES SOLDADOR  Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477. Equipo de Protección Individual (EPI) de categoría II; Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,00	1,61	3,22
<b>TOTAL 03.03. EPI PARA LAS MANOS.....</b>				<b>96,70</b>
<b>03.04</b>	<b>EPI PARA LOS PIES Y PIERNAS</b>			
03.04.01	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD  Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 542/2020. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,00	30,35	607,00
03.04.02	u PAR DE POLAINAS SOLDADURA  Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 542/2020. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,00	1,70	3,40
<b>TOTAL 03.04. EPI PARA LOS PIES Y PIERNAS .....</b>				<b>610,40</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>03.05</b>	<b>EPI ANTICAÍDAS</b>			
<b>03.05.01</b>	<b>LÍNEAS DE VIDA</b>			
03.05.01.01 m	<b>LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD</b> Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 353, R.D. 773/97 y R.D. 542/2020. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	12,00	12,05	144,60
03.05.01.02 m	<b>LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b> Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	10,00	15,49	154,90
<b>TOTAL 03.05.01. LÍNEAS DE VIDA.....</b>				<b>299,50</b>
<b>03.05.02</b>	<b>EQUIPOS COMPLETOS</b>			
03.05.02.01 u	<b>EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL Y HORIZONTAL</b> Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 542/2020. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	12,00	48,39	580,68
<b>TOTAL 03.05.02. EQUIPOS COMPLETOS.....</b>				<b>580,68</b>
<b>TOTAL 03.05. EPI ANTICAÍDAS .....</b>				<b>880,18</b>
<b>TOTAL 03. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....</b>				<b>2.231,20</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>04</b>	<b>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
04.01	u <b>COSTE MENSUAL FORMACIÓN SEGURIDAD HIGIENE</b> Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	2,50	94,72	236,80
04.02	u <b>COSTE MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b> Coste mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	2,50	165,78	414,45
04.03	u <b>COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b> Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	2,50	155,44	388,60
<b>TOTAL 04. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>				<b>1.039,85</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>05</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE OBRA</b>			
<b>05.01</b>	<b>BALIZAS</b>			
05.01.01	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	500,00	1,10	550,00
05.01.02	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	10,00	3,75	37,50
<b>TOTAL 05.01. BALIZAS .....</b>				<b>587,50</b>
<b>05.02</b>	<b>CARTELES OBRA</b>			
05.02.01	u CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	20,00	5,35	107,00
05.02.02	u 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", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	2,00	18,26	36,52
05.02.03	u PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBLIGATORIA Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en dos usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	1,00	10,37	10,37
<b>TOTAL 05.02. CARTELES OBRA .....</b>				<b>153,89</b>
<b>TOTAL 05. SEÑALIZACIÓN DE OBRA .....</b>				<b>741,39</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO .....</b>				<b>14.156,29</b>

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

**RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE  
ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA  
BILBAO RÍA 2000 (BILBAO)**



CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	INSTALACIONES DE BIENESTAR .....	9.599,13	67,81
02	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	544,72	3,85
03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	2.231,20	15,76
04	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	1.039,85	7,35
05	SEÑALIZACIÓN DE OBRA .....	741,39	5,24
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>14.156,29</b>	
	19,00 % GG + BI.....	2.689,70	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>16.845,99</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIECISÉIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Madrid, octubre de 2020

**Autor del E.S.S**



**Carlos Cabrerizo Royo**  
Arquitecto Técnico  
n.º de Colegiado: 104.828

# PLANOS

**RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE  
ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA  
BILBAO RÍA 2000 (BILBAO)**



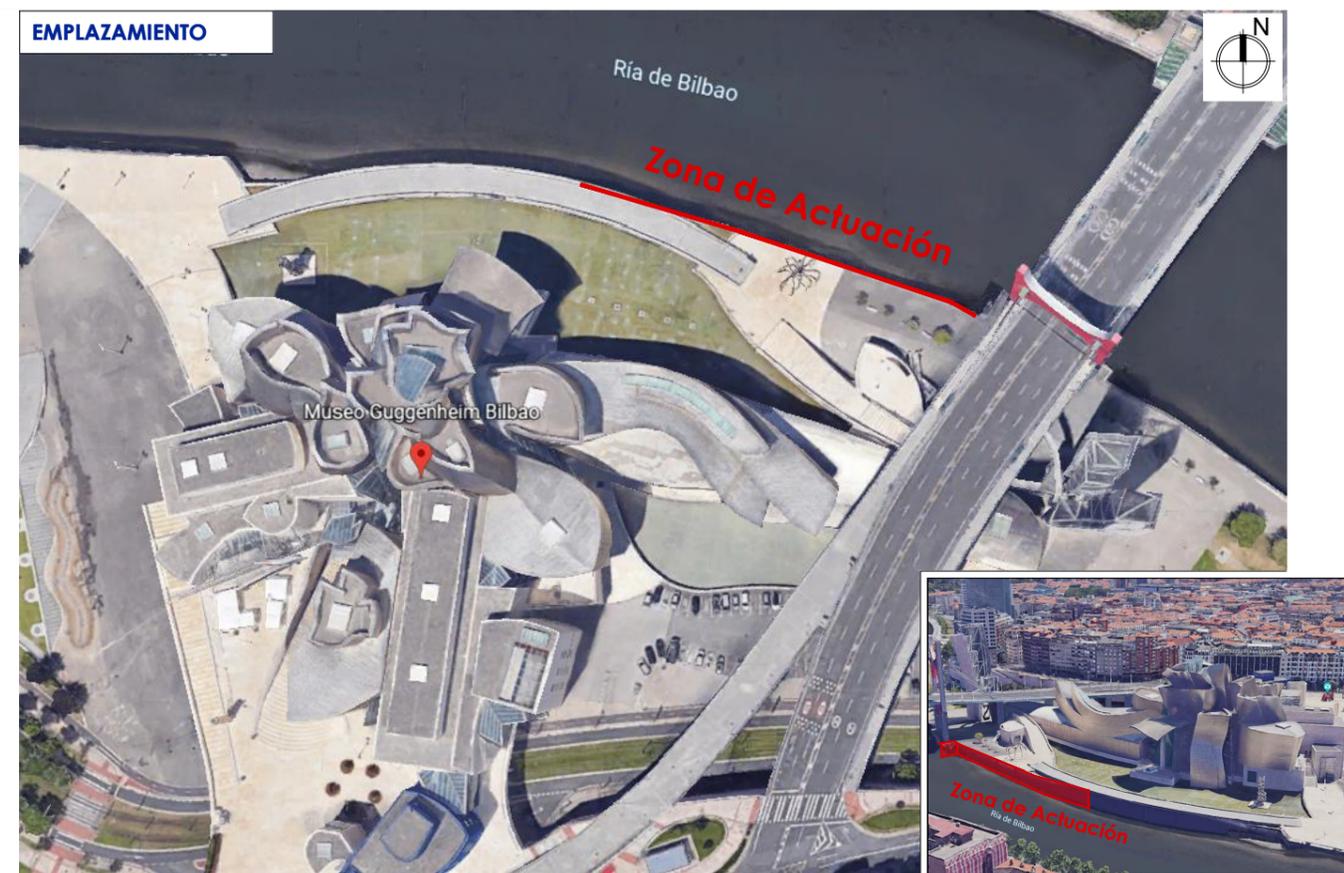
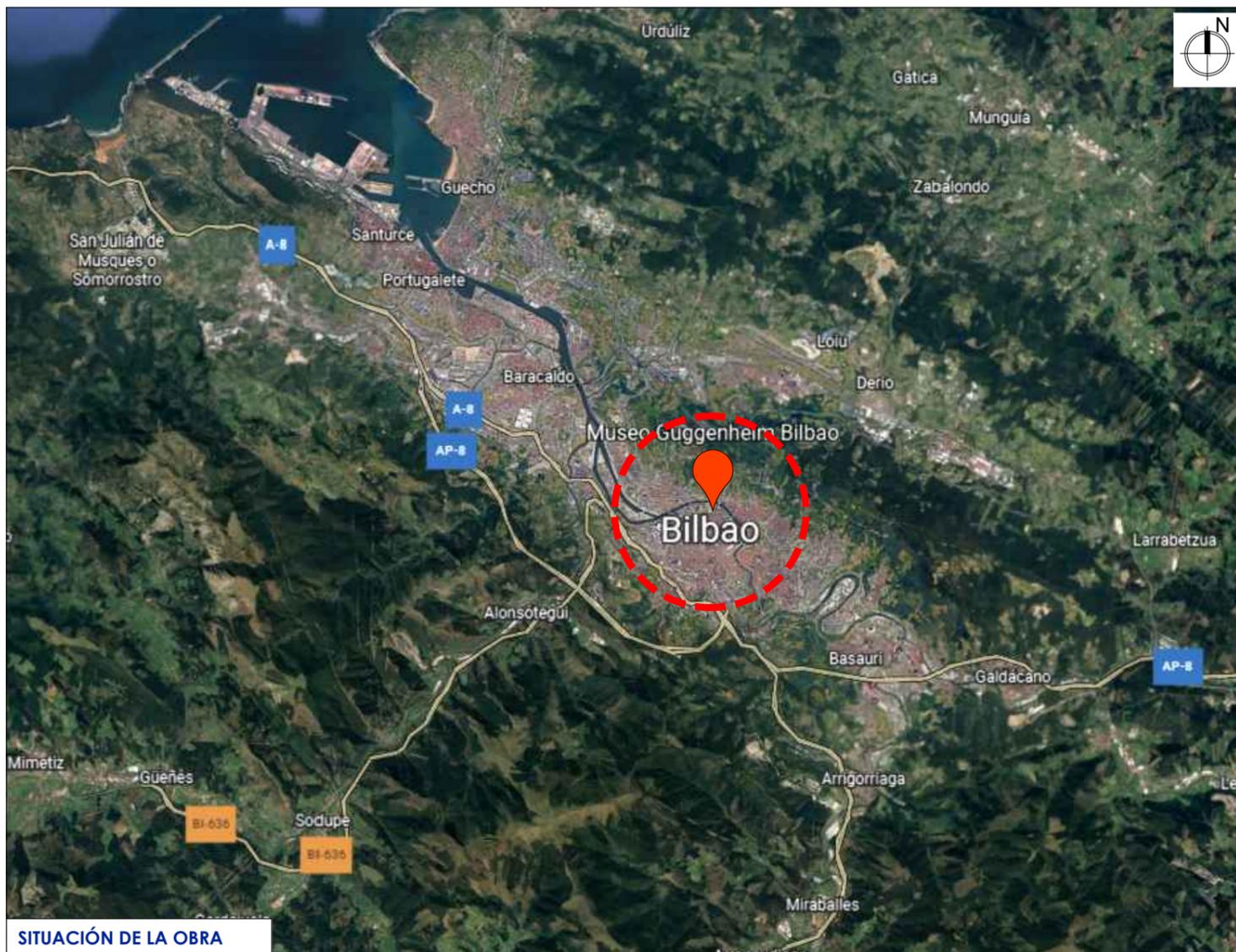
## ÍNDICE DE PLANOS

### PLANOS GENERALES (PG)

<b>PG-01</b>	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
<b>PG-02</b>	RECORRIDOS A CENTROS DE ASISTENCIA SANITARIA
<b>PG-03</b>	IMPLANTACIÓN

### DETALLES (DET)

<b>DET-01</b>	ACTUACIONES PREVIAS
<b>DET-02</b>	SEÑALIZACIÓN
<b>DET-03</b>	MANIPULACIÓN DE CARGAS
<b>DET-04</b>	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)
<b>DET-05</b>	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI): SOLDADOR
<b>DET-06</b>	TRABAJOS DE SOLDADURA
<b>DET-07</b>	TRANSPALETA
<b>DET-08</b>	GRÚA MÓVIL Y CAMIÓN GRÚA
<b>DET-09</b>	PLATAFORMA ELEVADORA

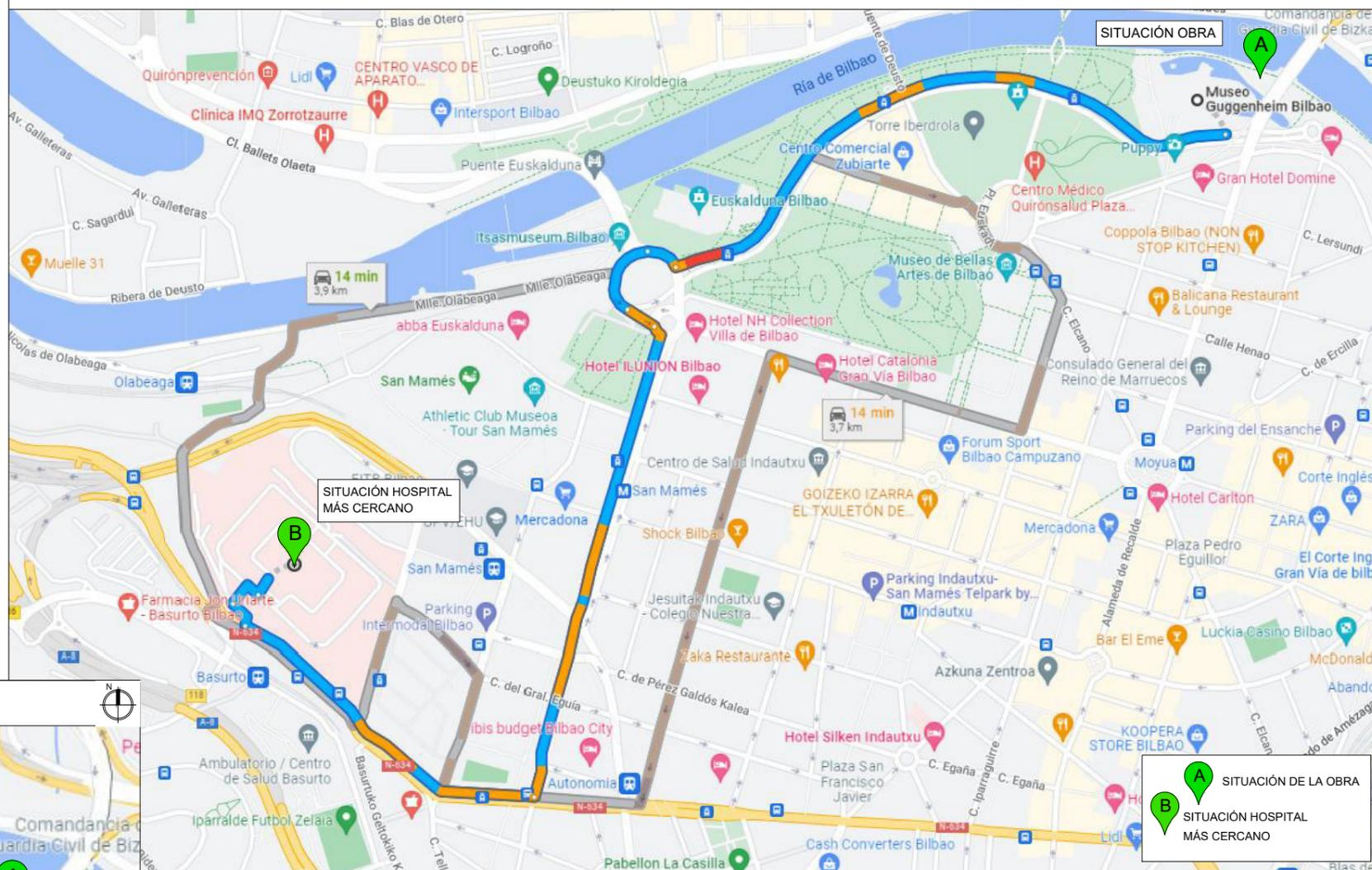


<b>RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA                      FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000</b>			
DOCUMENTO:	PROMOTOR:	BILBAO RÍA 2000, S.A.	PLANO n.º: PG-01
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	EMPLAZAMIENTO:	Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	
	PLANO:	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	

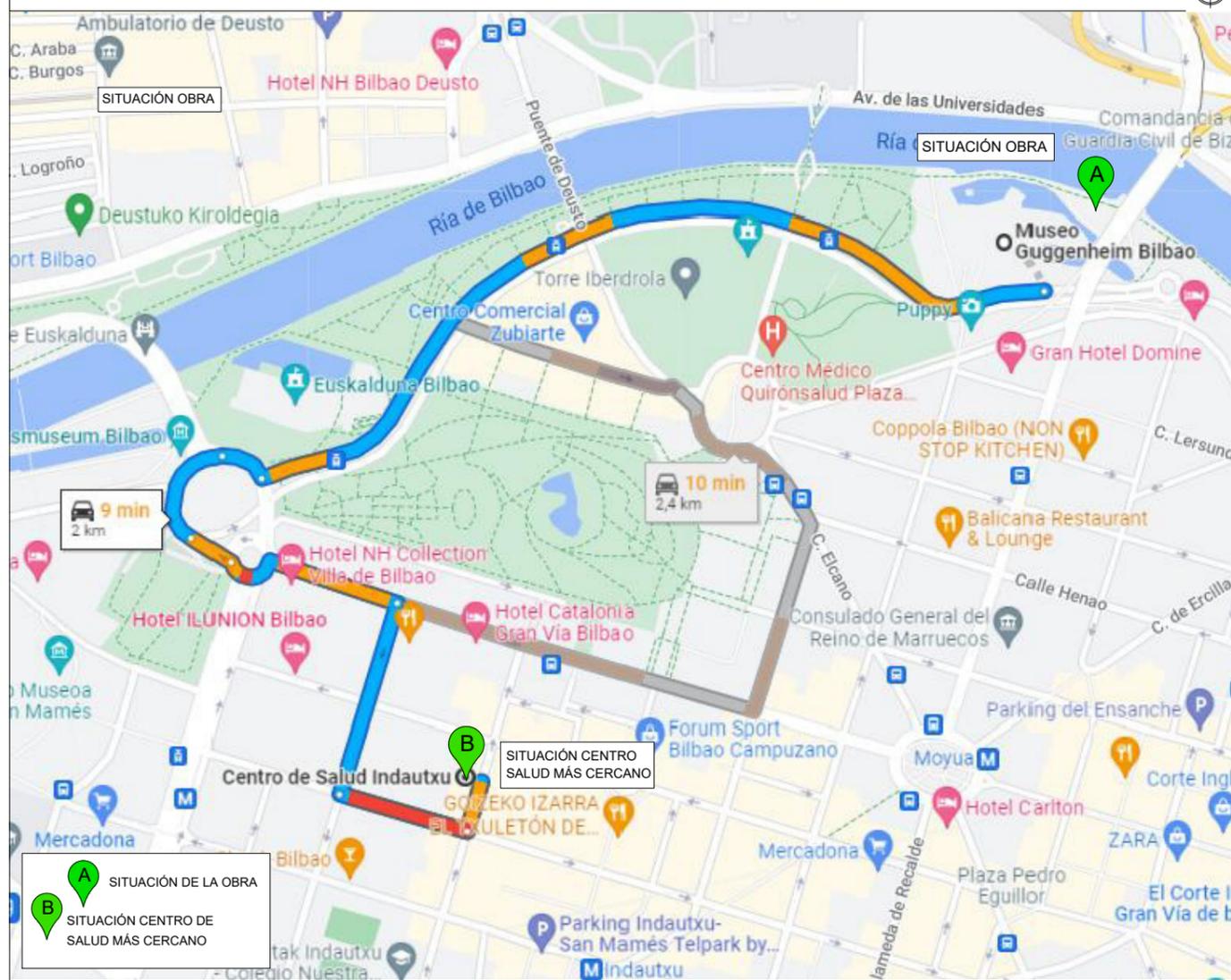
SITUACIÓN DE LA OBRA

TELÉFONOS DE INTERÉS	
EMERGENCIAS	112
AMBULANCIAS EUSKADI	946 308 009
BOMBEROS	080
GUARDIA CIVIL	062
POLICÍA NACIONAL	091
POLICÍA MUNICIPAL	092 / 946 300 160
CRUZ ROJA	946 309 323
INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	915 620 420

### RECORRIDO A CENTRO HOSPITALARIO MÁS CERCANO



### RECORRIDO CENTRO DE SALUD MÁS CERCANO



HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO BASURTO
DIRECCIÓN	Montevideo Etorb., 18, 48013 Bilbo (Bizkaia)
TELÉFONO	944 006 000
EMERGENCIAS	112

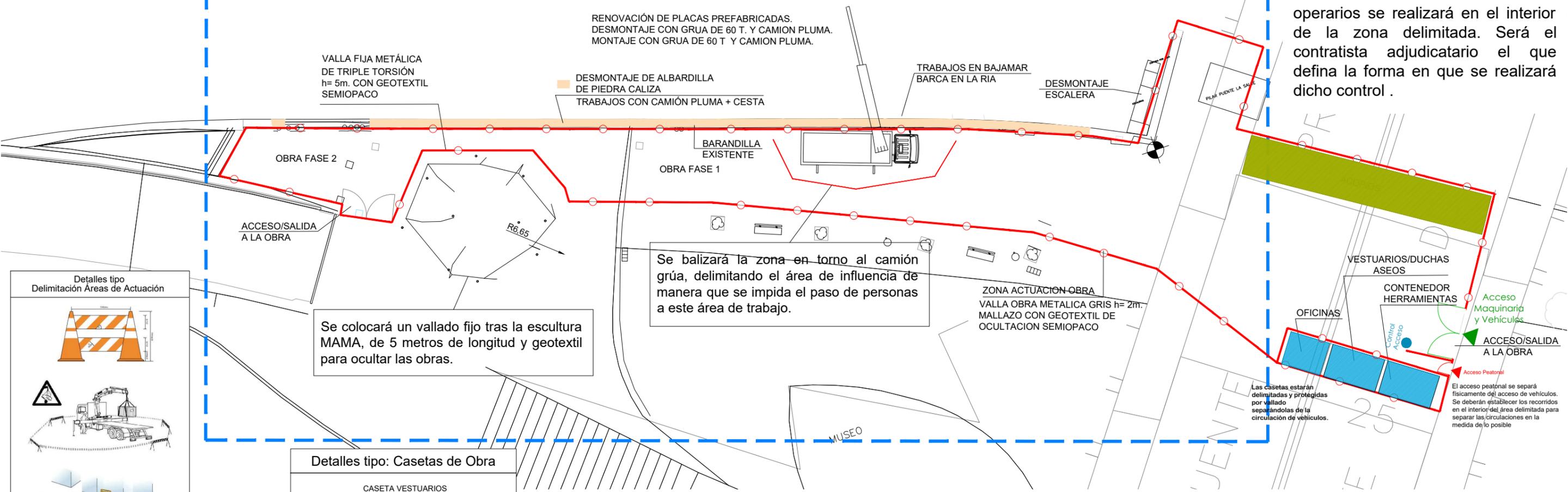
CENTRO SALUD	CENTRO DE SALUD INDAUTXU
DIRECCIÓN	Doctor Areilza Zumarkalea, 12. 48011 Bilbo (Bizkaia)
TELÉFONO	946 006 800
EMERGENCIAS	112

RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000		
DOCUMENTO:	PROMOTOR: BILBAO RÍA 2000, S.A.	PLANO n.º: PG-02
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	EMPLAZAMIENTO: Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS: CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	
	PLANO: ASISTENCIAS	

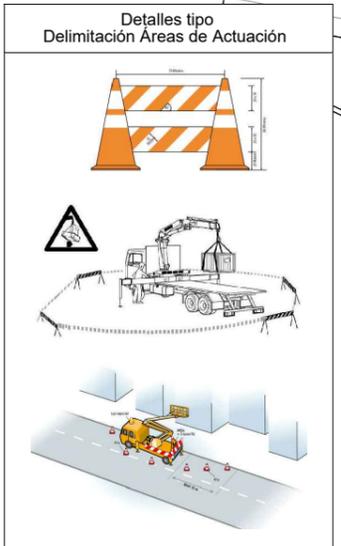
Las casetas de obra dispondrán de **botiquín** de primeros auxilios completamente pertrechados, instalado ~~en la oficina de obra,~~ junto al cual aparecerán las direcciones y teléfonos de los centros de asistencia más cercanos y de otros servicios de interés (ambulancia, policía, bomberos, etc.).

# ZONA DE ACTUACION

RÍA



El acceso a la obra, tanto de vehículos como de peatones, se realizará de forma independiente. El control de accesos de los operarios se realizará en el interior de la zona delimitada. Será el contratista adjudicatario el que defina la forma en que se realizará dicho control.



- LEYENDA**
- Vallado de parcela
  - Ubicación de casetas de higiene y bienestar
  - Zona de Carga-Descarga y acopios de materiales de obra
  - Acceso camiones a obra
  - Puerta acceso camiones en obra
  - Puerta acceso peatones a obra
  - Acceso peatonal
  - Acceso peatonal

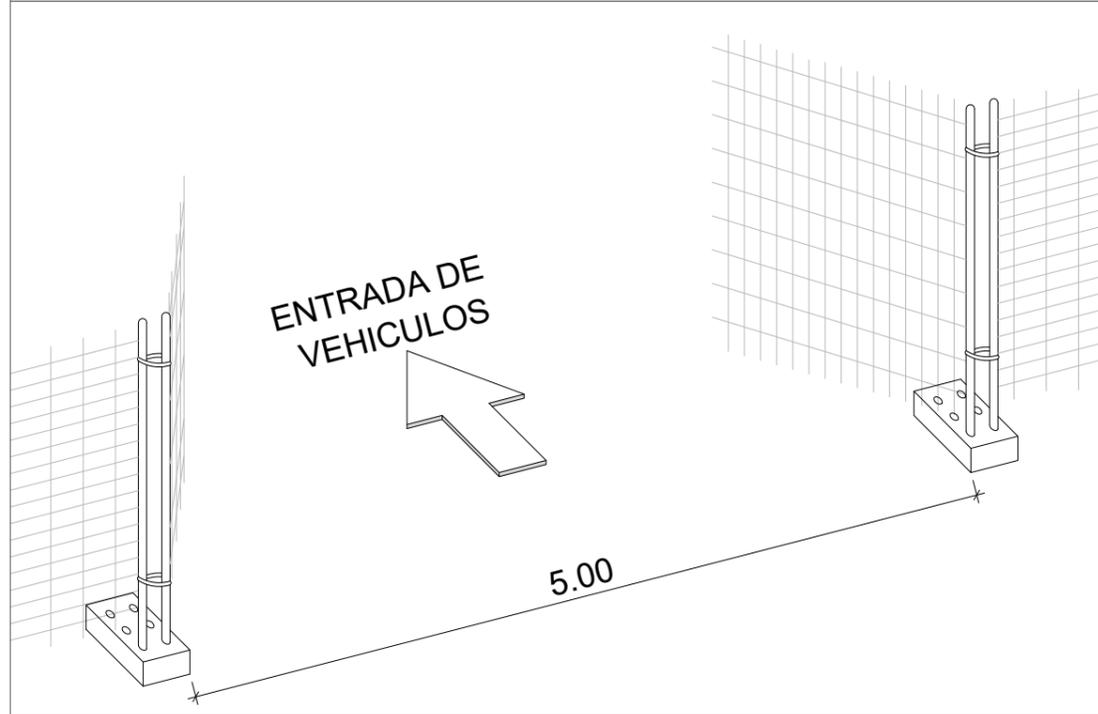
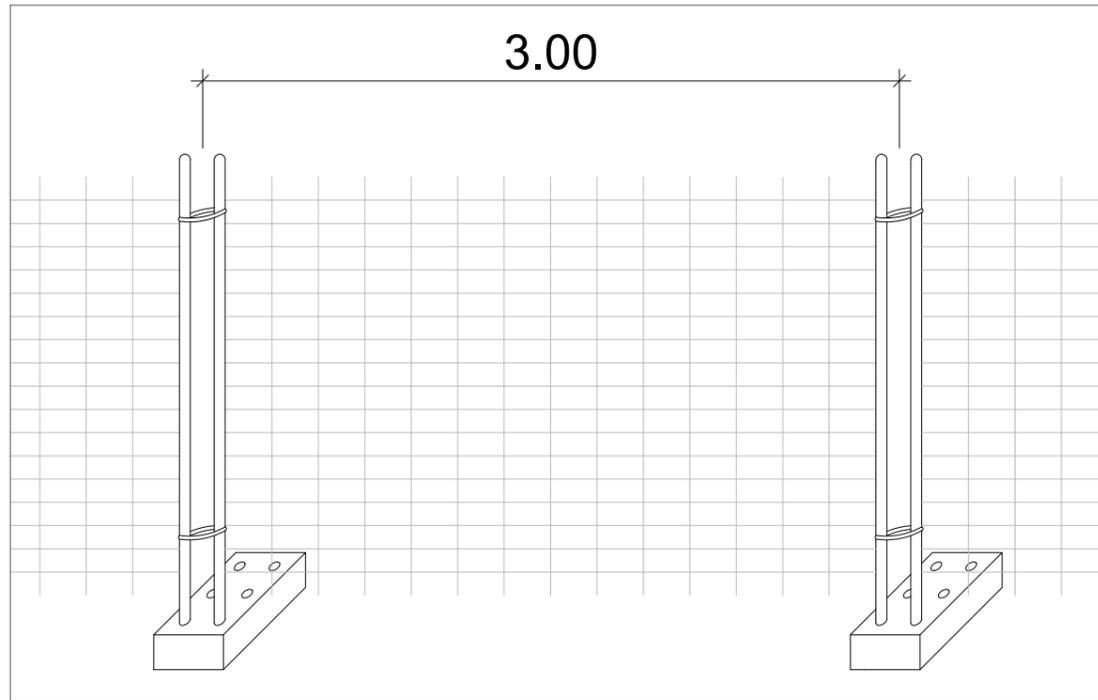


Las casetas de higiene y bienestar para los operarios se situarán en la zona bajo el puente de la Salve, donde el área de actuación se ensancha. Los acopios de material se ubicarán igualmente en esta zona.

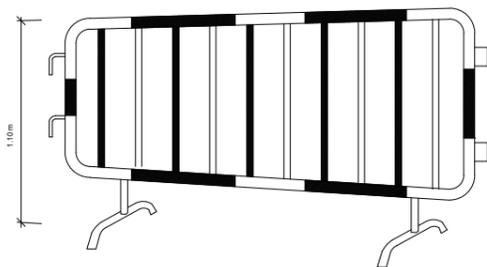
La ubicación definitiva, tanto de casetas como de las zonas de acopio y almacenamiento, será definida por el contratista adjudicatario en su Plan de Seguridad y Salud. Igualmente, será el contratista adjudicatario el que defina tipo y número de casetas a utilizar para dar respuesta a la normativa vigente.



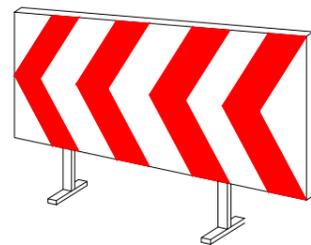
RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000		
DOCUMENTO:	PROMOTOR: BILBAO RÍA 2000, S.A.	PLANO n.º: PG-03
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	EMPLAZAMIENTO: Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS: CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	
PLANO: IMPLANTACIÓN		



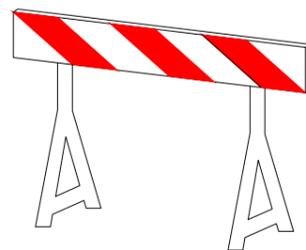
BALIZAMIENTO



VALLA DESVIO TRAFICO



VALLAS AUTONOMAS DE LIMITACION Y PROTECCION



BALIZA DE BORDE DERECHO



## SEÑALIZACIÓN SEÑALES DE ADVERTENCIA



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TOXICAS



OBRAS



MATERIAS CORROSIVAS



CAIDA A DISTINTO NIVEL



CARGAS SUSPENDIDAS



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO EN GENERAL



MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES



MATERIAS COMBURENTES



RIESGO DE TROPEZAR

## SEÑALES DE PROHIBICION



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS VEHICULOS DE MANUTENCION



NO TOCAR

## SEÑALES INFORMATIVAS



PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO



PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS



DE LOS PIES PROTECCION OBLIGATORIA



DE LAS MANOS PROTECCION OBLIGATORIA



DEL CUERPO PROTECCION OBLIGATORIA



DE LA CARA PROTECCION OBLIGATORIA



PROTECCION INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS



VIA OBLIGATORIA PARA PEATONES



OBLIGACION GENERAL (ACOMPAÑADA SI PROCEDE DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

## ESPECIFICACIONES

### SEÑALES DE ADVERTENCIA

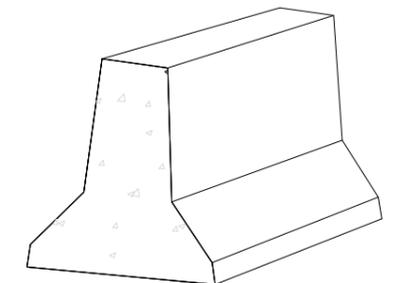
Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros. Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

### SEÑALES DE PROHIBICION

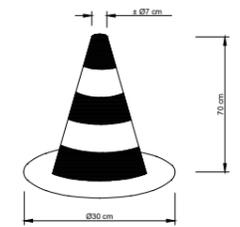
Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).

### SEÑALES DE OBLIGACION

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



BARRERA DE SEGURIDAD



CONO BALIZAMIENTO

## RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000

DOCUMENTO:	PROMOTOR:	BILBAO RÍA 2000, S.A.	PLANO n.º:	DET-01
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	EMPLAZAMIENTO:	Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)	ESCALA:	S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828		
	PLANO:	ACTUACIONES PREVIAS		

### SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR CLAVOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

### SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

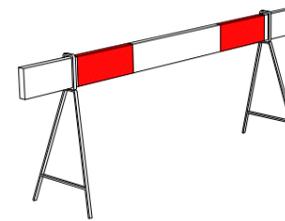
### SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETTILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

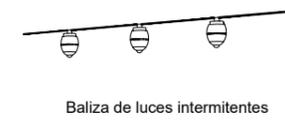
Establecimiento de las dimensiones de un señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo **L** la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y **S** la superficie en metros de la señal



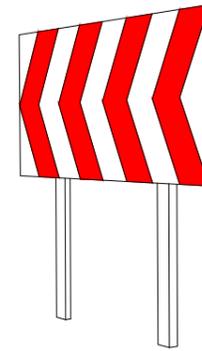
Valla de obras



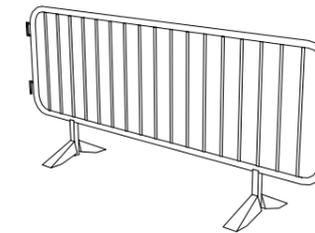
Baliza de luces intermitentes



Cono de balizamiento



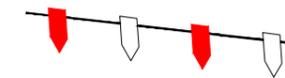
Valla de desviación de tráfico



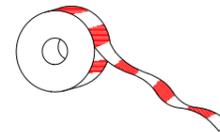
Valla de contención de personas



Cordon de cinta reflectante



Cordon reflectante de guirnaldas



Cordon de cinta reflectante



Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica



Señal de peligro de muerte



Cartel indicativo de riesgo

### EL COLOR EN LA SEGURIDAD

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACION, PASION.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACION.
AZUL	* FRIO, LENTITUD.
VIOLETA	* APATIA, DEJAEZ.

POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.

LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

COLOR	REFLEXION
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexon de urgencia. * Localización y señalizacion contra incendios.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexon de urgencia.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señalización de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de proteccion personal.

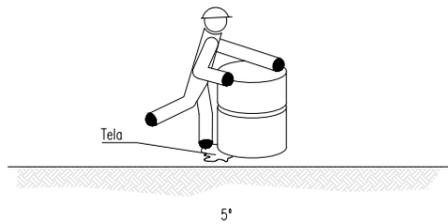
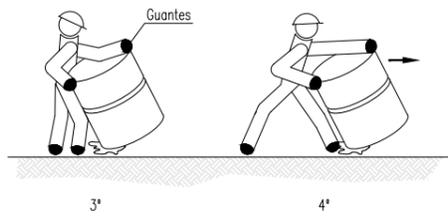
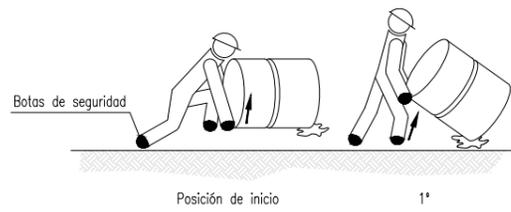
COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCÓNVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

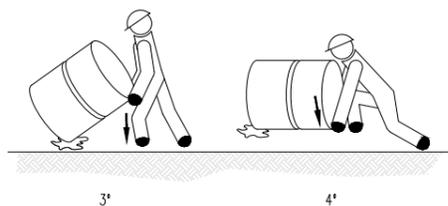
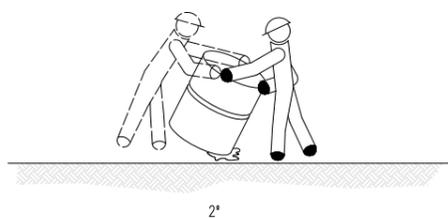
RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000		
DOCUMENTO:	PROMOTOR: BILBAO RÍA 2000, S.A.	PLANO n.º: DET-02
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	EMPLAZAMIENTO: Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS: CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	
	PLANO: SEÑALIZACIÓN DE OBRA	

A.- COMO ELEVAR.

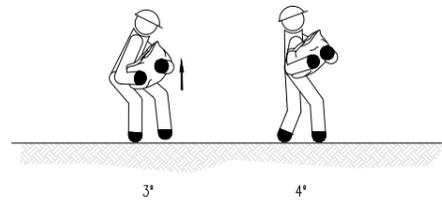
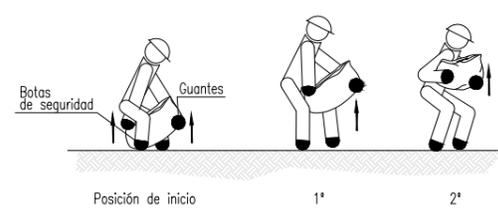


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA)

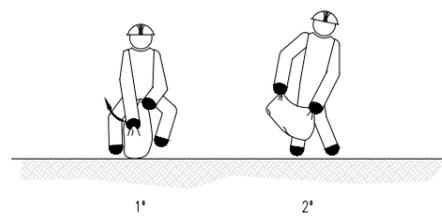
B.- COMO TUMBAR.



A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.

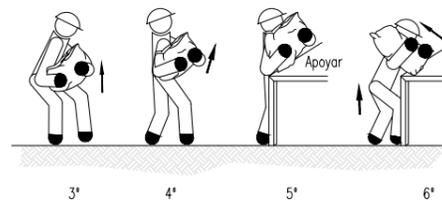
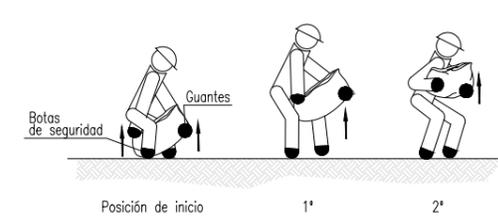


B.- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

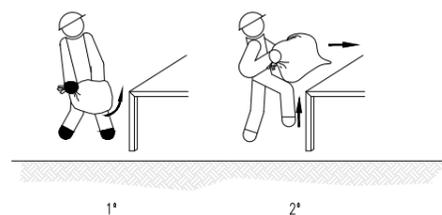


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTEGER LA ESPALDA (MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA)

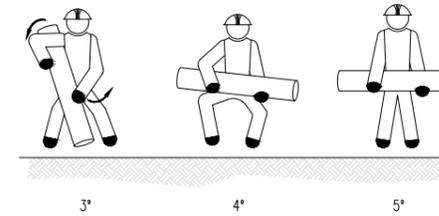
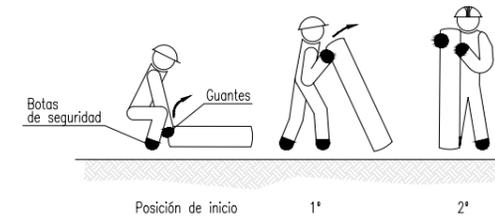
C.- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



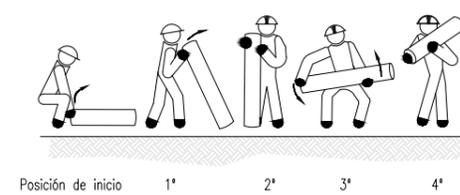
D.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

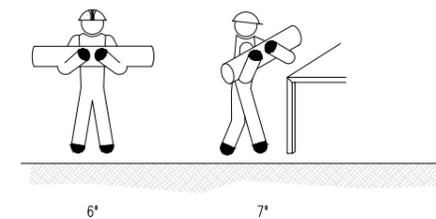
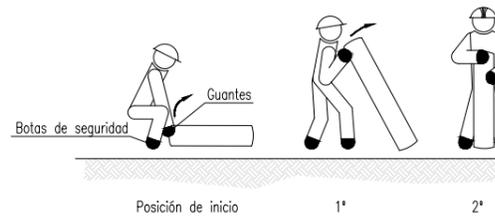


B.- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

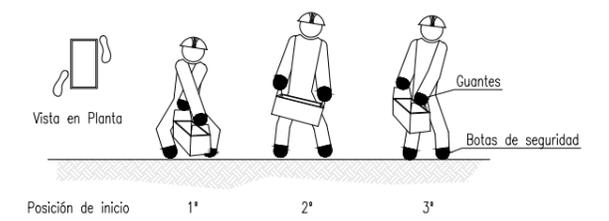


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE TUBOS Y BARRAS)

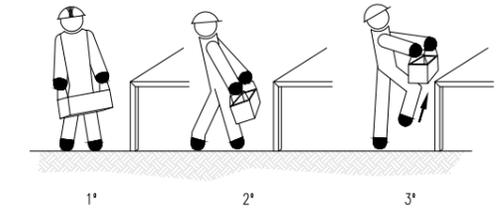
C.- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.



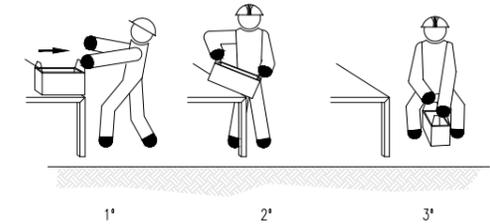
A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



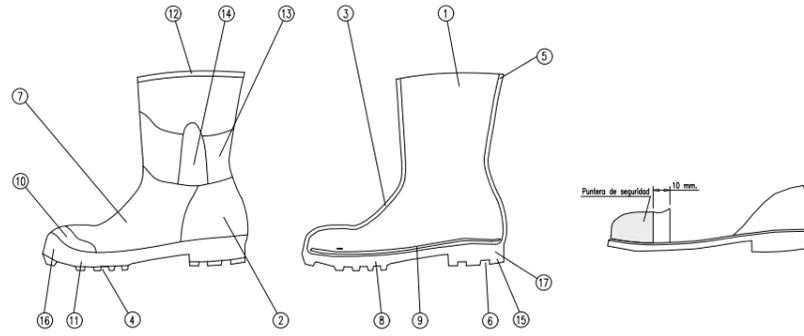
C.- COMO RECOGER DE UNA ESTANFERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE CAJAS CON ASAS)

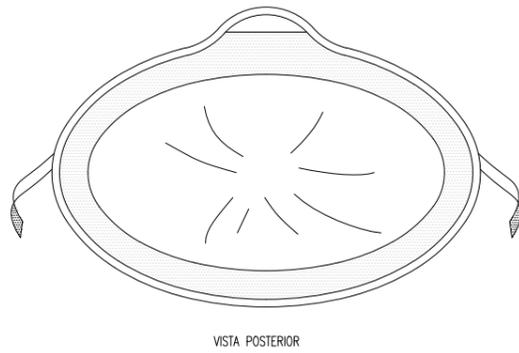
RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000		
DOCUMENTO:	PROMOTOR:	BILBAO RÍA 2000, S.A.
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	EMPLAZAMIENTO:	Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828
	PLANO:	MANIPULACIÓN DE CARGAS
	PLANO n.º:	DET-03
ESCALA:	S/E	
		<b>Q-safety</b> Quironprevención

## BOTAS DE SEGURIDAD

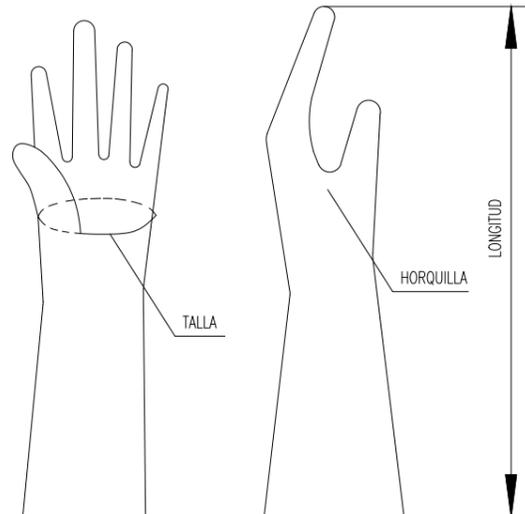


- 1 CAÑA
- 2 CONTRAFUERTE
- 3 CORTE
- 4 ENTRESUELA
- 5 FORRO
- 6 HENDIDURA SUELA
- 7 PALA
- 8 SUELA
- 9 PLANTILLA
- 10 PUNTERA
- 11 REFUERZO DE LA BASE DEL CORTE O BANDELETA
- 12 REFUERZO BORDE SUPERIOR O COLLARIN
- 13 REFUERZO DE LA CAÑA
- 14 REFUERZO LATERAL DE LA CAÑA
- 15 RESALTE DE LA SUELA DEL TACON
- 16 PISO
- 17 TACON

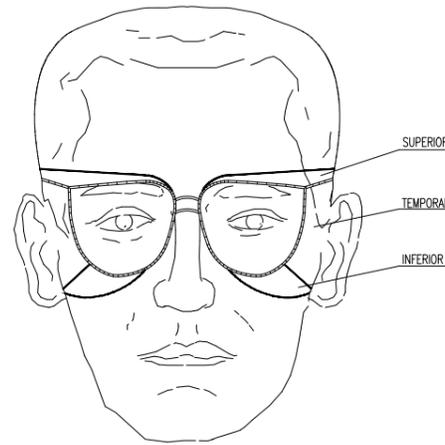
## MASCARILLA



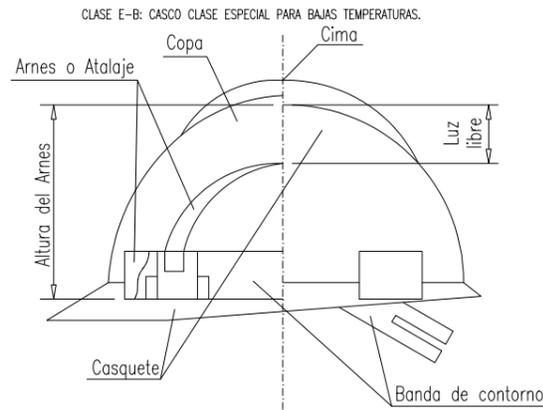
## GUANTES



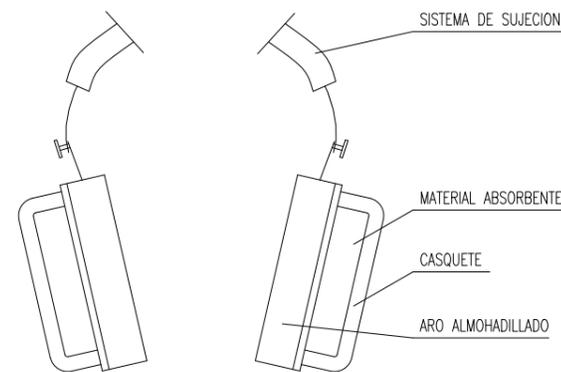
## PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD)



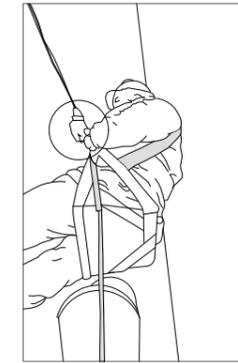
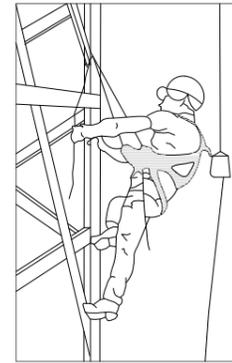
## CASCO DE SEGURIDAD



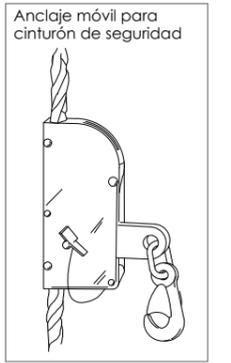
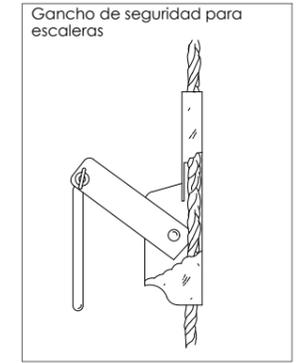
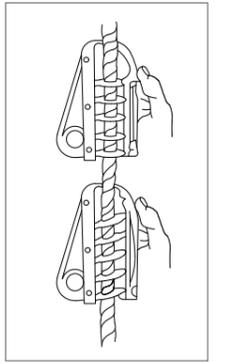
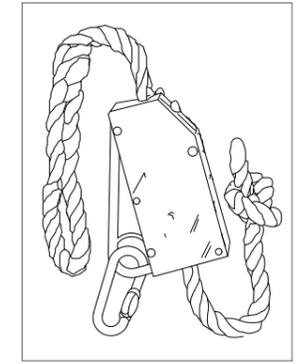
## CASCO INTEGRO PARA PROTECCION AUDITIVA



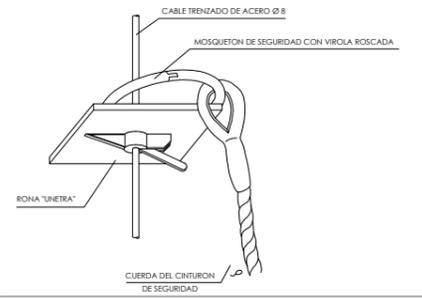
## EJEMPLOS DE USO DEL ARNES DE SEGURIDAD



## ANCLAJES ARNÉS DE SEGURIDAD

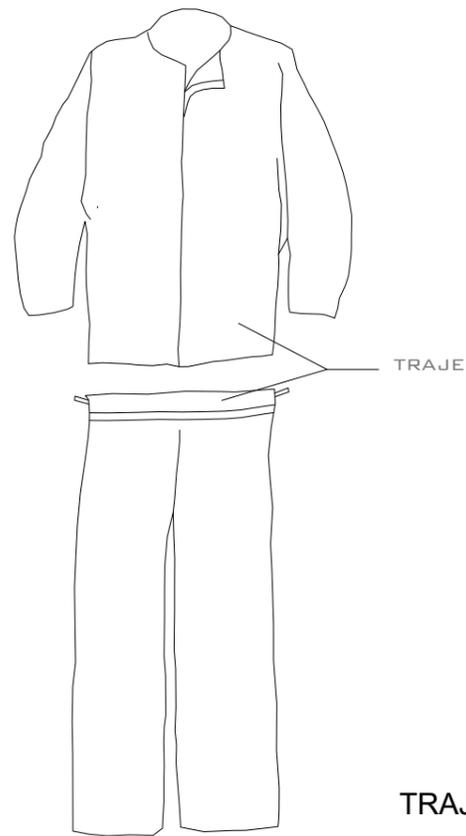


## ANCLAJE ARNÉS DE SEGURIDAD

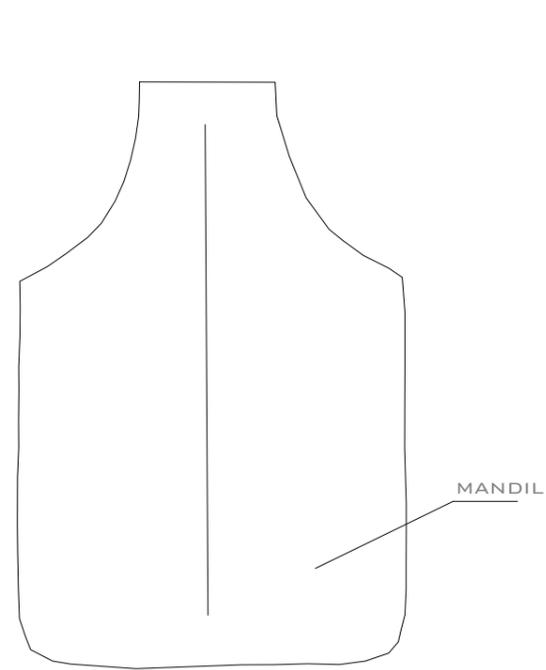
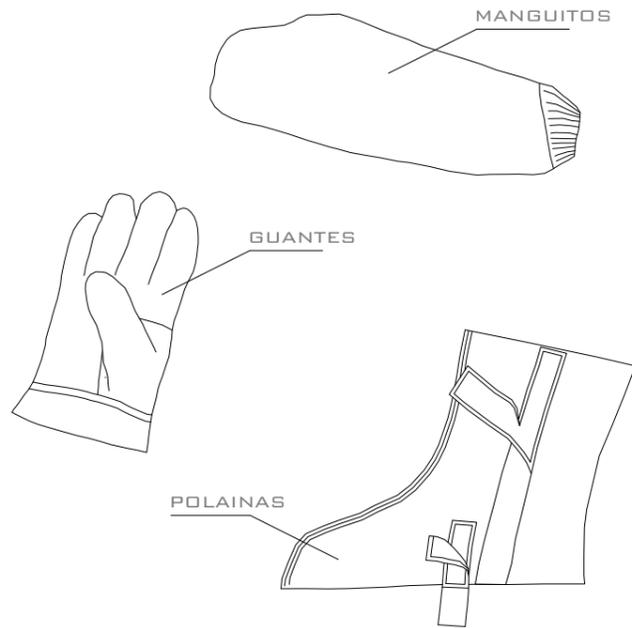


### RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000

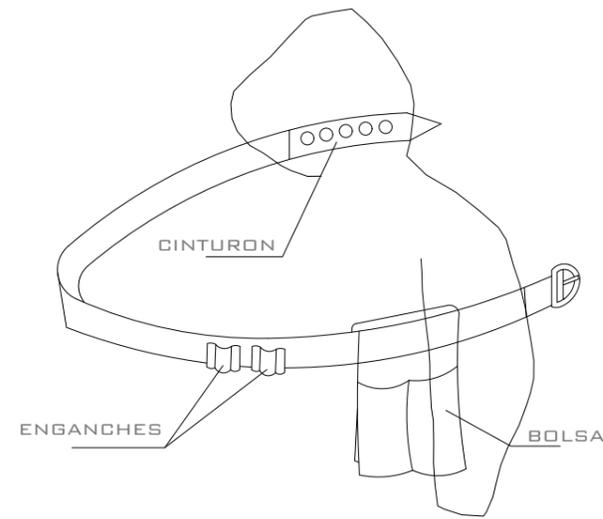
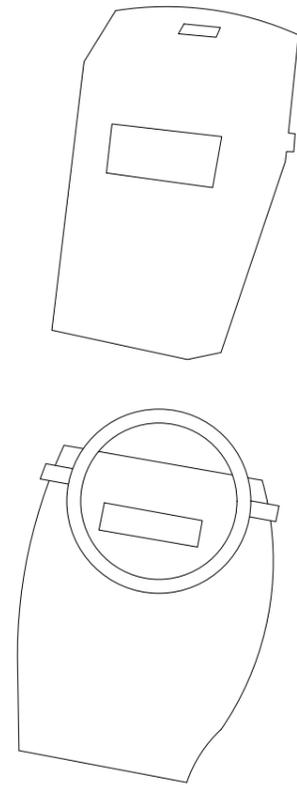
DOCUMENTO:	PROMOTOR:	BILBAO RÍA 2000, S.A.	PLANO n.º:	DET-04
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	EMPLAZAMIENTO:	Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)	ESCALA	S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828		
	PLANO:	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)		



TRAJE SOLDADOR



PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



PORTAHERRAMIENTAS

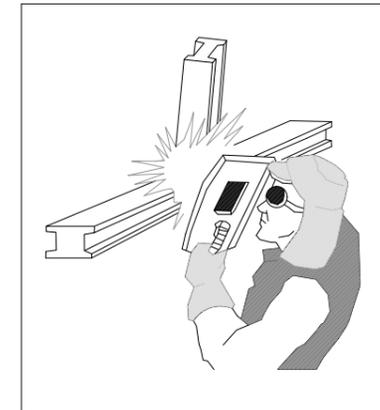
PROTECTOR MEDIDAS PREVENTIVAS



-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.  
 -VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.



AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:  
 -CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.  
 -EXTRACCION DE HUMO.  
 -SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



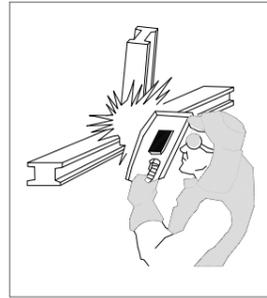
-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMAS DE ÉSTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A PARTÍCULAS INCANDESCENTES

RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000		
DOCUMENTO:	PROMOTOR: BILBAO RÍA 2000, S.A.	PLANO n.º: DET-05
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	EMPLAZAMIENTO: Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS: CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	
	PLANO: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: SOLDADOR	

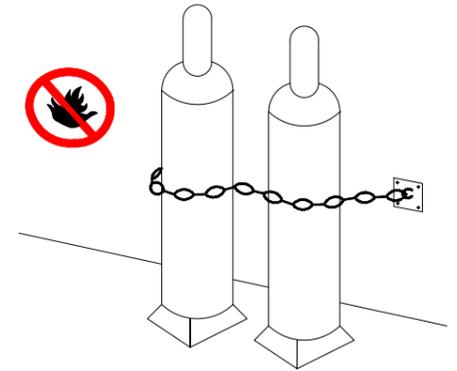
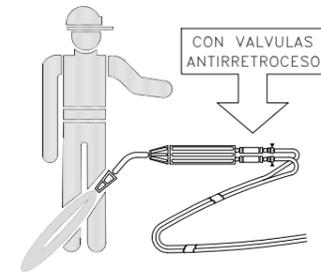
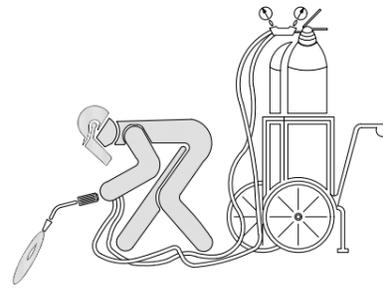
# SOLDADURA ELECTRICA



- USE MATERIAL DE PROTECCIÓN PERSONAL:
- Pantalla de mano o de cabeza
  - Gafas de protección contra proyecciones
  - Mandil
  - Guantes
  - Polainas



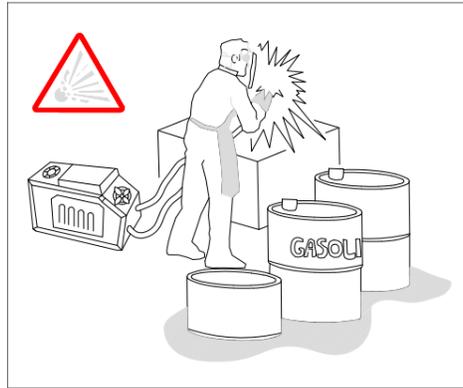
- SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMÁS DE ÉSTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES EXPUESTAS A PARTÍCULAS INCANDESCENTES



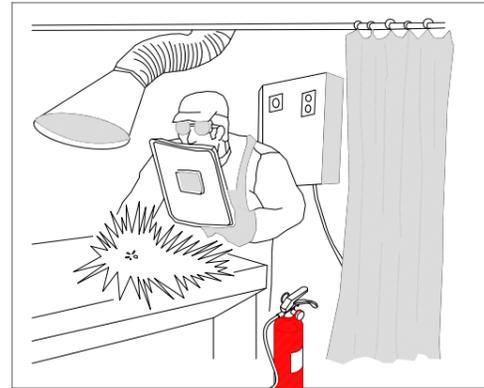
- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXÍGENO SIEMPRE SE UTILIZARÁN EN POSICIÓN VERTICAL.
- SE ASEGURARÁN CONTRA CAÍDAS Y GOLPES.

- PARA EVITAR RETROCESOS ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VÁLVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS

- NO EXISTIRÁN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES NI FRENTES DE CALOR.

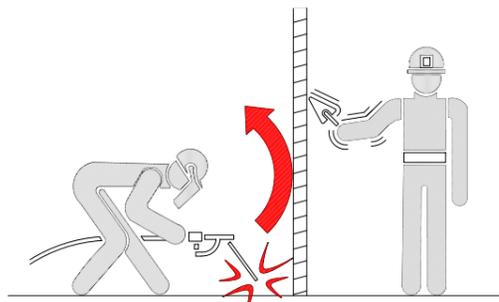
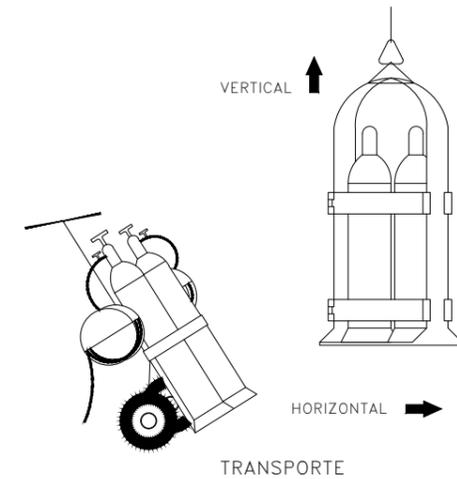
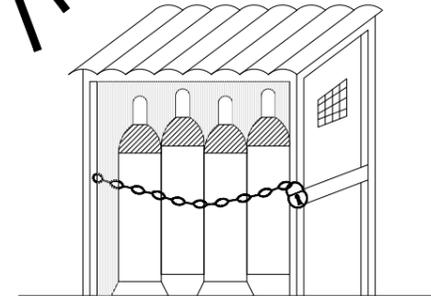


- NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN.
- VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTÉJALO CON UNA LONA IGNÍFUGA.

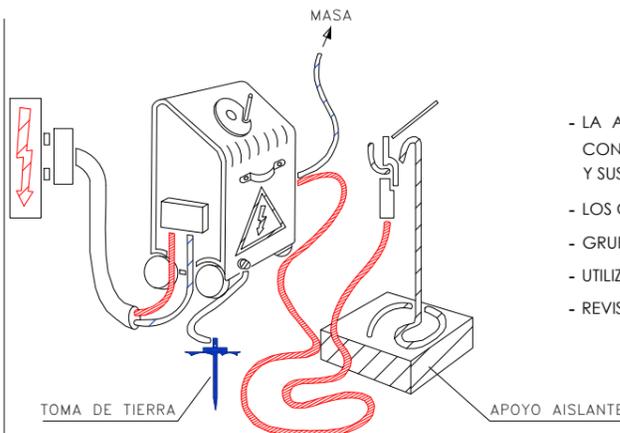


**AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:**

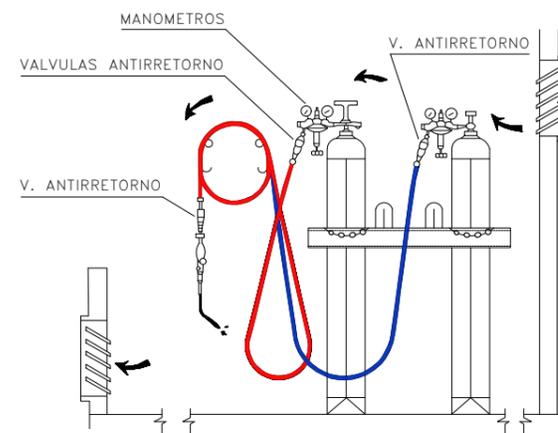
- CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERÁ POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.
- EXTRACCIÓN DEL HUMO
- SE DISPONDRÁ DE UN EXITIOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



- EVITAR CUALQUIER EXPOSICIÓN A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.

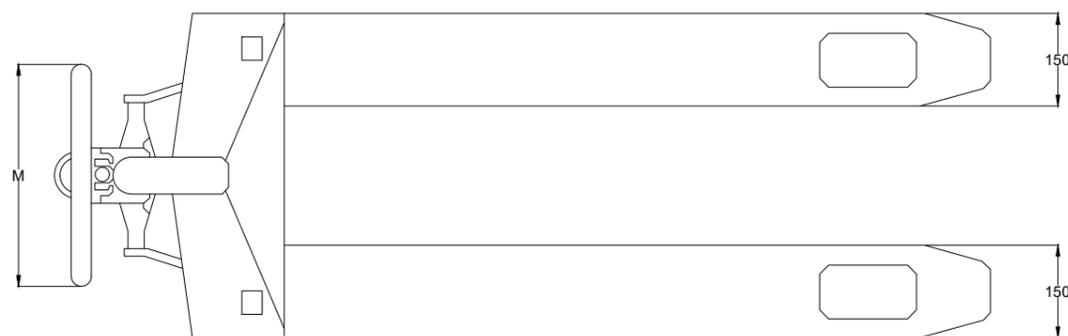
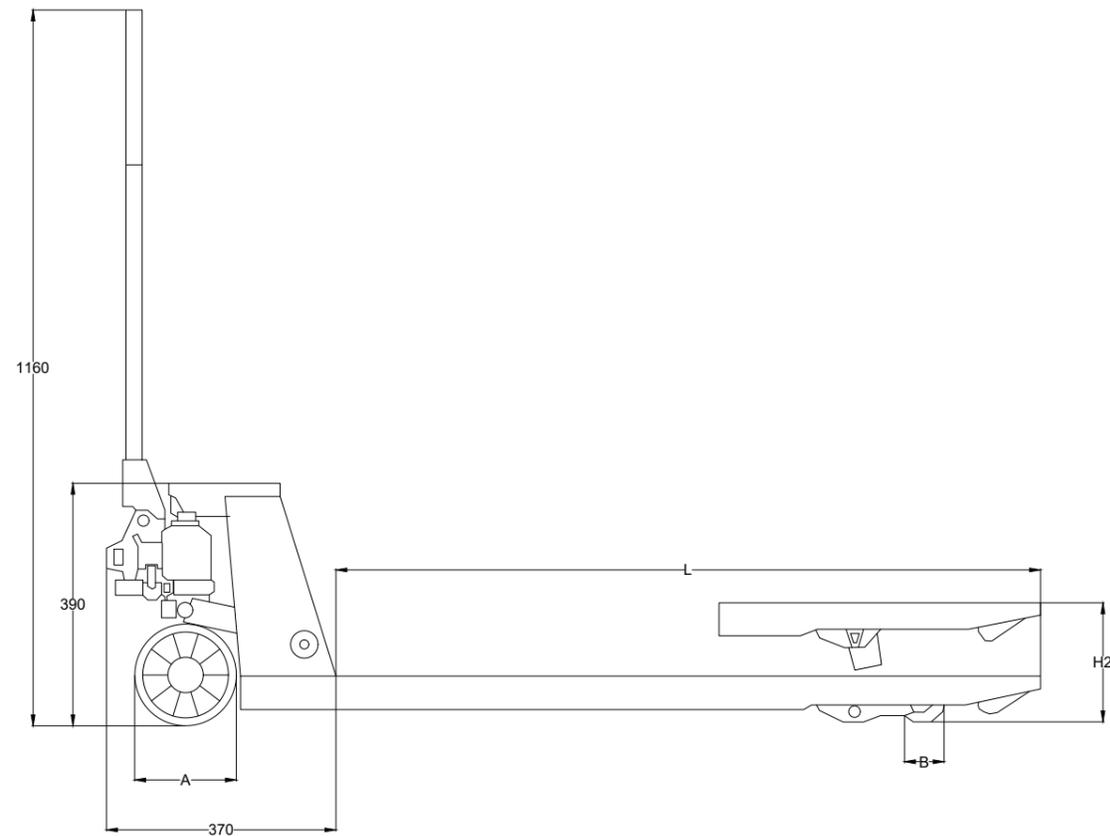


- LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA SE REALIZARÁ MEDIANTE CONEXIÓN A TRAVÉS DEL CUADRO ELÉCTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.
- LOS CABLES SERÁN DE IGUAL SECCIÓN
- GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA
- UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO
- REVISE EL EQUIPO



- ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICIÓN VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.
- VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.
- LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES.
- LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRRETORNO.

RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000		
DOCUMENTO:	PROMOTOR: BILBAO RÍA 2000, S.A.	PLANO n.º: DET-06
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	EMPLAZAMIENTO: Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS: CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	
	PLANO: TRABAJOS DE SOLDADURA	



## MEDIDAS PREVENTIVAS:

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la transpaleta.

El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Los accientes más frecuentes son ocasionados por el vuelco de carga, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive.

No se apilará material por encima de la zona de carga.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan de la transpaleta.

Se prohibirá la circulación de transpaletas por pendientes superiores al 5 por ciento o al 7 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

La transpaleta no debe utilizarse en puntos de la obra donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie de tránsito en mañ estado, irregular o deslizante.

La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.

Además, hay que tener en cuenta que el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:

- Peso de la carga a transportar.
- Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
- Cinemática del dispositivo de elevación.

Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:

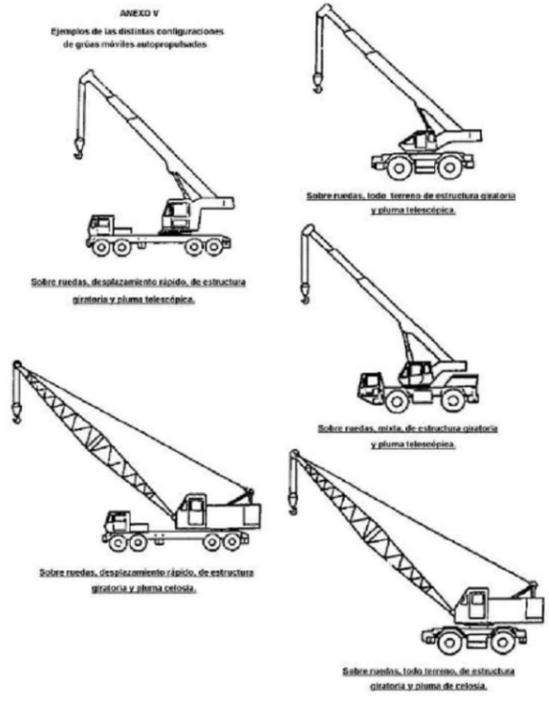
- Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
- Peso de la carga transportada.
- Naturaleza y estado del suelo.

Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.



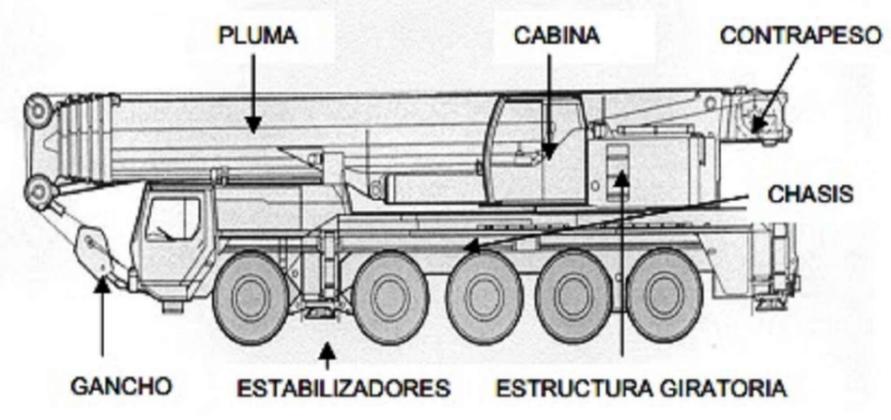
RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000		
DOCUMENTO:	PROMOTOR: BILBAO RÍA 2000, S.A.	PLANO n.º: DET-07
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	EMPLAZAMIENTO: Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS: CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	
	PLANO: TRANSPALETA	

# TIPOS DE GRÚAS MÓVILES



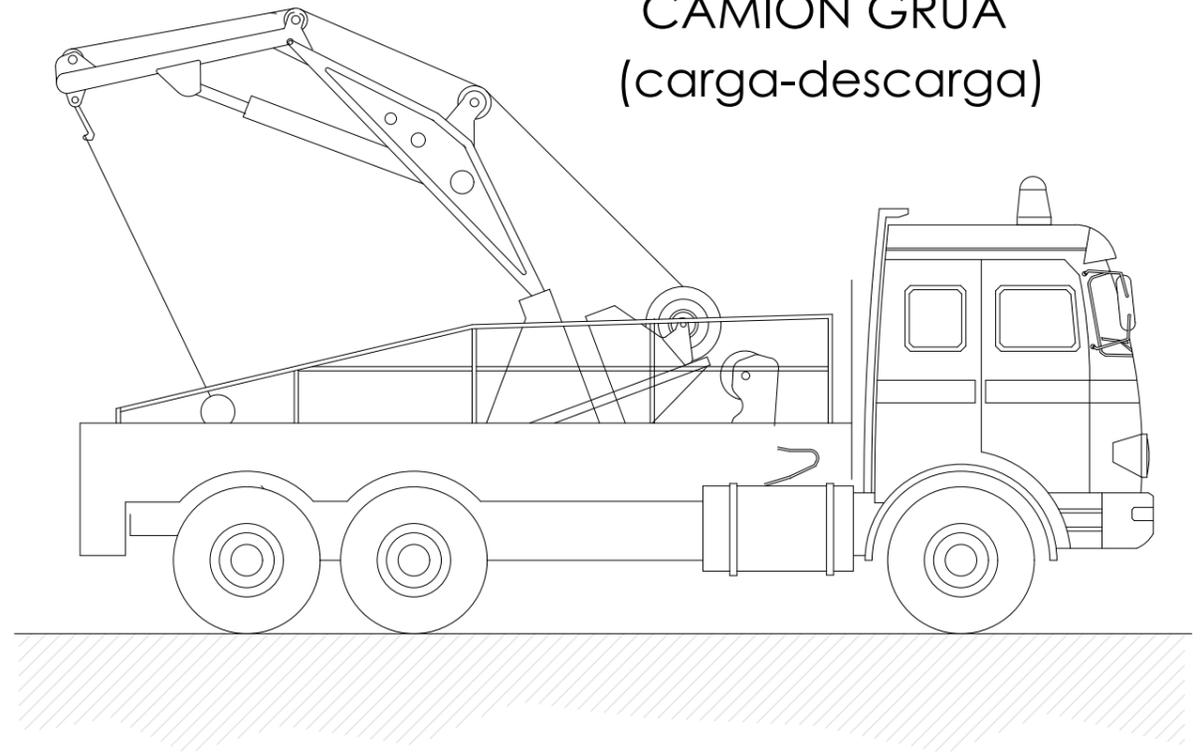
- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :**
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
  - Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
  - Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
  - El gruísta tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
  - Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20
  - Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
  - Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
  - Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 m del camión.
  - Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
  - El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
  - Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
  - No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

## PARTES DE UNA GRÚA MÓVIL



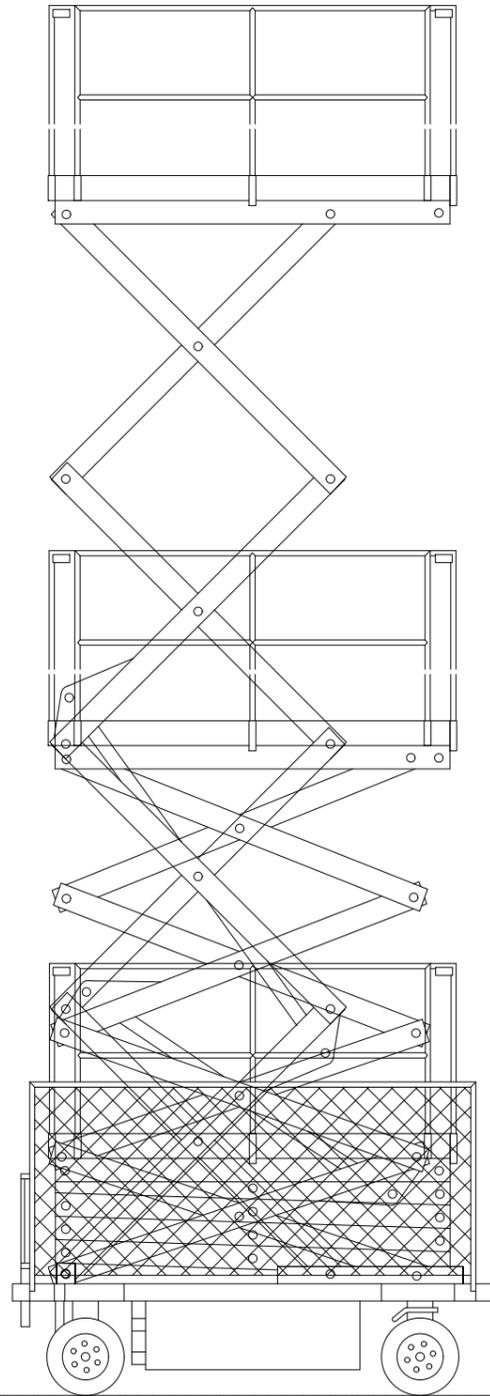
- NOTAS:**
- La plataforma base soporta el brazo o pluma, que puede ser de celosía o telescópica.
  - Soporta, además, del equipo de elevación, la cabina de mando, y en algunos casos un contrapeso desplazable.
  - Plataforma base, sobre una corona de orientación que la une al chasis y permite un giro de 360°.

## CAMIÓN GRÚA (carga-descarga)

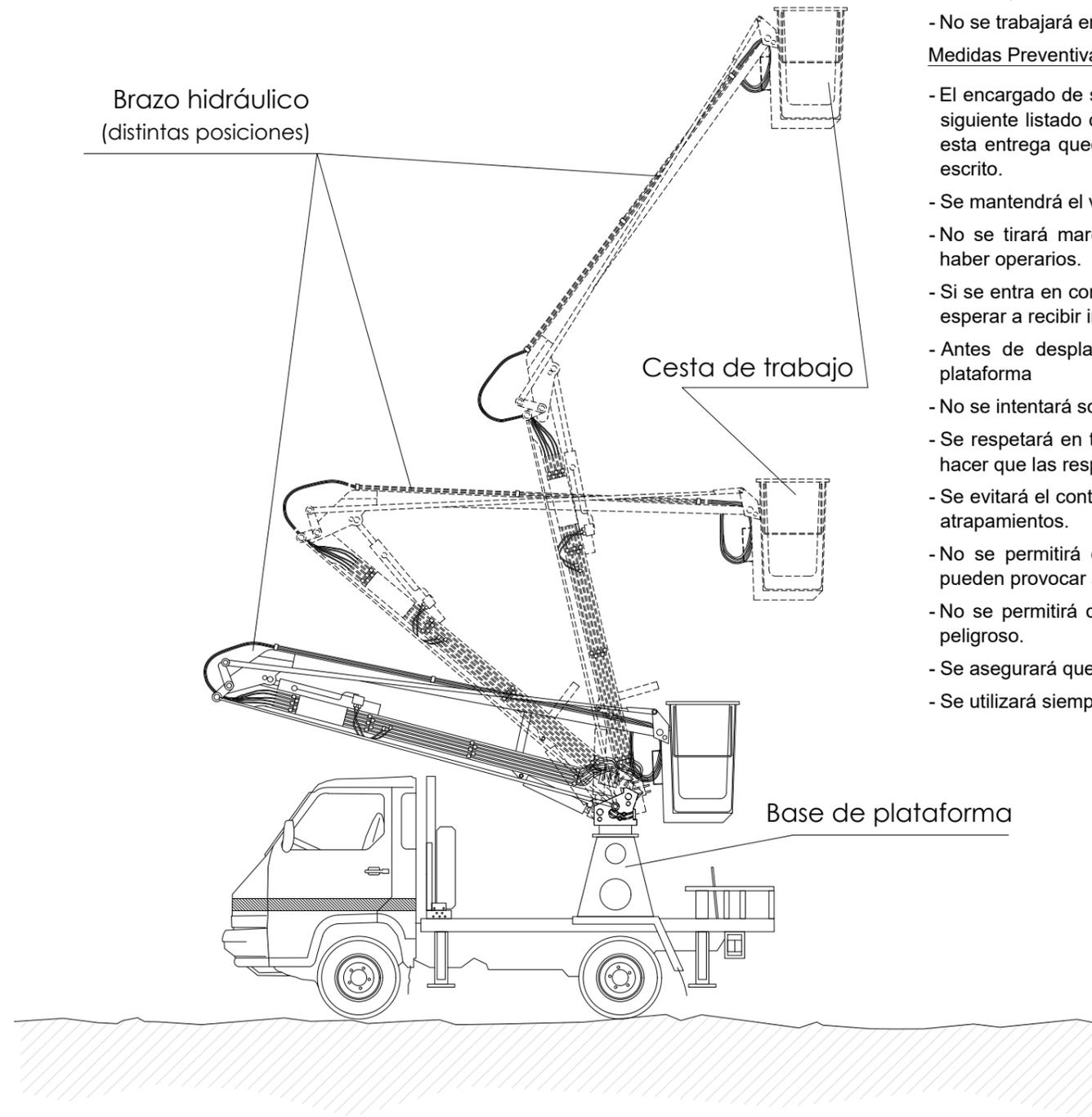


RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000		
DOCUMENTO:	PROMOTOR: BILBAO RÍA 2000, S.A.	PLANO n.º: DET-08
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	EMPLAZAMIENTO: Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS: CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	
	PLANO: GRÚA MÓVIL Y CAMIÓN GRÚA	

## PLATAFORMA ELEVADORA DE TIJERA



## PLATAFORMA ELEVADORA BRAZO ARTICULADO



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

### Medidas Preventivas a seguir por el conductor:

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor de la plataforma. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.
- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
- No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás puede haber operarios.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.
- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma
- No se intentará sobrepasar la carga máxima de la plataforma.
- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.
- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
- No se permitirá que el resto de personal manipule los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
- No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.
- Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.
- Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

RENOVACIÓN DE PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM PARA BILBAO RÍA 2000		
DOCUMENTO:	PROMOTOR: BILBAO RÍA 2000, S.A.	PLANO n.º: DET-09
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	EMPLAZAMIENTO: Muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim 48009 Bilbo (Bizkaia)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS: CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	<b>Q-safety</b> Quironprevencion
	PLANO: PLATAFORMA ELEVADORA	

**DOC. VI – ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL Y DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y PLAN DE  
ACTUACIÓN MEDIOAMBIENTAL**

**Datos del Proyecto:**

**Referencia:**

**ZZG05AT93**

**Fecha:**

**Octubre de 2022**

**Cliente:**

**Bilbao Ría 2000**



**Título de proyecto:**

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LAS PANELES EN EL MUELLE DE  
ABANDOIBARRA, FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)**

**ONDOAN, S.COOP.**

**Sede Social**

Parque Tecnológico Ibaizabal Bidea 101C • 48170 ZAMUDIO Bizkaia • Tfno 94 452 23 13 • Fax 94 452 10 47

Ciente: **Bilbao Ría 2000**  
Título: **EGR Proyecto Renovación Placas del Muelle del Guggenheim**  
Referencia: **ZZG05AT93**



## **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS PARA EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LAS PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA, FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)**

## Contenido

1	MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO.....	6
1.1	Antecedentes.....	6
1.2	Datos informativos de la obra .....	6
1.3	Contenido del presente Estudio de Gestión de Residuos .....	8
1.4	Objeto del presente EGR.....	9
1.5	Definiciones .....	9
1.6	Normativa .....	11
1.7	Inicio de la obra .....	12
2	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA .....	13
2.1	Residuos de Construcción y Demolición .....	13
2.2	Residuos peligrosos .....	14
2	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD .....	16
3	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN RESIDUOS .....	17
3.1	Medidas generales .....	17
3.2	Planificación en la adquisición de materiales.....	18
3.3	Prevención en tareas de derribo o desmontaje.....	18
3.4	Medidas para reducir la generación de RCD .....	18
3.5	Prevención en la puesta en obra .....	20
3.6	Prevención en el almacenamiento en obra .....	20
4	MEDIDAS CONTEMPLADAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	22
5	OPERACIONES VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN .....	23
5.1	Operaciones de reutilización.....	23
5.2	Destino final de los residuos no reutilizables, ni valorizables .....	24

6	SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....	27
6.1	Tramitación informática de la documentación ambiental de residuos .....	27
7	PRESCRIPCIONES PARA EL PPT DEL PROYECTO .....	28
7.1	Plan de Gestión de Residuos .....	28
7.2	Almacenamiento de residuos.....	28
7.3	Manejo de residuos en la obra.....	29
8	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN DE RCD .....	32
9	ANEXOS.....	36
10	PLANO.....	2

## ANEXOS

---

Anexo I. Modelo de tabla para la recogida de datos sobre residuos gestionados por obra.

Anexo II. Lista de revisión de control ambiental de generación de residuos en obra.

Anexo III. Modelos de carteles para colocación en contenedores.

Anexo IV. Direcciones de interés.

## PLANOS

---

Plano I. Plano instalaciones para almacenamiento, manejo, separación y gestión de residuos.

## RELACIÓN DE ACRÓNIMOS

---

<b>ATM</b>	Asistencia Técnica Medioambiental
<b>CE</b>	Comunidad Europea
<b>DA</b>	Documento de Aceptación
<b>DSC</b>	Documento de Seguimiento y Control
<b>EEI</b>	Especie Exótica Invasora
<b>EGR</b>	Estudio de Gestión de Residuos
<b>ITV</b>	Inspección Técnica de Vehículos
<b>LER</b>	Lista Europea de Residuos
<b>NT</b>	Nota de Traslado
<b>PAM</b>	Plan de Actuación Medioambiental
<b>PERI</b>	Plan Especial de Reforma Interior
<b>PGR</b>	Plan de Gestión de Residuos
<b>PVA</b>	Programa de Vigilancia Ambiental
<b>RCD</b>	Residuo de Construcción y Demolición
<b>RP</b>	Residuos Peligrosos
<b>RNP</b>	Residuo No Peligroso
<b>RI</b>	Residuo Inerte
<b>SA</b>	Solicitud de Aceptación

## 1 MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO

---

### 1.1 Antecedentes

En cumplimiento del Decreto 112/2012, de 26 de julio<sup>1</sup>, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente “*Estudio de Gestión de Residuos*” para las obras del “*PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LAS PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA, FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)*”.

En su artículo 4, el Decreto establece las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor, entre las que se encuentra la de incluir, en los proyectos básico y de ejecución de la obra, un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición (en adelante, EGR). Dicho estudio, junto con el proyecto básico o de ejecución de la obra, acompañará a la solicitud de licencia urbanística que se presente por la persona productora de los residuos ante el Ayuntamiento del término municipal en el cual vaya a ser realizada dicha obra.

En el presente EGR se realiza una estimación de los residuos que se prevé se han de generar en la obra y **habrá de servir de base para la redacción del Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del adjudicatario**; en dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

### 1.2 Datos informativos de la obra

Las obras objeto del presente EGR se localizan en Bilbao, Bizkaia, en los muelles de Abandoibarra, localizados en las inmediaciones del museo Guggenheim.

El proyecto definirá los trabajos de renovación de las placas prefabricadas deterioradas o caídas en la protección lateral del muelle de la margen derecha de la ría, en las inmediaciones del Museo Guggenheim de Bilbao.

---

<sup>1</sup> <http://www.euskadi.eus/bopv2/datos/2012/09/1203962a.pdf>



*Figura 1. Localización del ámbito de actuación, en los muelles localizados en las inmediaciones del museo Guggenheim de Bilbao.*

Durante la inspección en la zona de actuación se ha observado un gran deterioro del zuncho de apoyo superior de los paneles existentes, con la ferralla a la vista y en un alto estado de oxidación. Así mismo, los elementos metálicos de sujeción al muelle tienen una elevada oxidación, por lo que varios de los paneles del muelle se han desprendido, apareciendo semienterrados en el fondo de la ría. Para dar solución a esta situación, el proyecto define la realización de los siguientes trabajos:

- Desmontaje y montaje final de escalera de acceso al muelle.
- Picado inicial, suministro y gestión de 70 m de albardilla de piedra natural caliza y nueva colocación final.
- Desmontaje con grúa de paneles prefabricados y retirada de la sujeción metálica al muelle, realizada con barca en bajamar.
- Retirada de paneles prefabricados que se encuentran caídos en la ría.
- Posterior montaje de nuevos paneles con grúa y sujeción metálica al muelle, realizado con barca en bajamar.

El panel irá anclado en la parte inferior del muelle, mediante estructura metálica de acero inoxidable AISI 316, conforme al Código Estructural, de forma que se genere un apoyo del panel que soporte los esfuerzos horizontales producidos por el oleaje y las mareas. Esta misma subestructura servirá durante la ejecución para conseguir una correcta nivelación vertical de los paneles.



Figura 2. Detalle de las zonas del muelle en las que deben ser instaladas las nuevas placas.

### 1.3 Contenido del presente Estudio de Gestión de Residuos

El presente EGR, teniendo en cuenta lo especificado en el Decreto 112/2012, cuenta, entre otros, con los siguientes apartados:

- **Identificación de los residuos** potencialmente generables durante la realización de la obra.
- **Estimación de la cantidad** de los residuos de construcción y demolición que se prevé generar en la obra, codificados con arreglo al código LER (Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002).
- **Medidas para la prevención** de generación residuos.
- **Medidas para la separación** de los residuos en obra.
- Las **operaciones de valorización o eliminación** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

- **Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto**, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción.
- Una valoración del **coste previsto de la gestión de los residuos**, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- Plano de **instalaciones para almacenamiento, manejo, separación y gestión**.

#### 1.4 Objeto del presente EGR

El presente documento se redacta con el objeto de que en la obra proyectada:

- Se contribuya al desarrollo de la construcción sostenible, sin menoscabo de la seguridad, calidad y funcionalidad de la obra.
- Se fomente, la prevención, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos de construcción y demolición.
- Se minimice la eliminación de los residuos de construcción y demolición.
- Se asegure la correcta eliminación de los residuos de construcción y demolición.

#### 1.5 Definiciones

Para una mejor comprensión de este EGR, se presentan seguidamente una serie de definiciones relacionadas con la gestión de residuos:

- **Residuo**: cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.
- **Residuos de construcción y demolición (RCD)**: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo con la definición de “residuo” incluida en la normativa reguladora de los residuos, se genera en una obra de construcción y demolición.
- Persona **productora de residuos de construcción y demolición**:
  - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de persona productora del residuo la persona física o jurídica titular del inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
  - La persona física o jurídica titular que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
  - La persona importadora o adquiriente en cualquier estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

- Persona **poseedora de residuos de construcción y demolición**: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de persona gestora de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de persona poseedora la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como la o el constructor, subcontratistas o trabajadoras y trabajadores autónomos. En todo caso no tendrán la consideración de persona poseedora de residuos de construcción y demolición quienes trabajen por cuenta ajena.
- **Residuo peligroso (RP)**: Son materias que, en cualquier estado físico o químico, contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales.
- **Residuos no peligrosos (RNP)**: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte (RI)**: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física, ni químicamente, ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto, de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Gestor de residuos**: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final**: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "*Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos*".
- **Reutilización**: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado**: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

## 1.6 Normativa

Para la realización del presente EGR, se han tenido en cuenta las indicaciones recogidas en la legislación vigente, entre las que cabe destacar:

- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- LEY 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Independientemente del listado legislativo precedente, será de obligado cumplimiento la normativa que en materia de residuos exista y se apruebe durante la ejecución del proyecto.

### **1.7 Inicio de la obra**

Al inicio de la obra, y aunque en este EGR se presente una primera situación de las instalaciones de almacenamiento temporal de los residuos generables en la misma, el responsable de medio ambiente del contratista o la persona en quien éste delegue, planificará la gestión de residuos a realizar, de acuerdo con las características reales de la obra, de manera que:

- A pesar de que en este estudio se propone un área para el depósito de los residuos a gestionar, al inicio de obra se planificarán las áreas definitivas de acopio de residuos, así como los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.
- Para determinar la situación de las zonas de acopio de residuos, se tendrá en cuenta el acceso rodado a la obra, con el fin de facilitar la retirada de residuos.
- Se minimizará el área de acopio, disponiendo exclusivamente de los contenedores necesarios para los residuos que se estén generando en cada momento.
- La gestión externa de los residuos se llevará a cabo teniendo en cuenta los gestores más próximos a la obra.
- El seguimiento y control de la gestión ambiental en obra y en concreto de los residuos generados se verifica a través de:
  - Documentación acreditativa de la adecuada gestión de los residuos, incluyendo el transportista y el destino final de los residuos (ver Anexo I).
  - Control ambiental de generación de residuos en obra (Anexo II).

## 2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

---

Seguidamente, se realiza una identificación y previsión de los residuos a generar en la obra, teniendo en cuenta las características de la parcela y del proyecto previsto, así como las tipologías de generación de residuos que se especifican en el Decreto 112/2012.

### 2.1 Residuos de Construcción y Demolición

En la obra se prevé la generación de los siguientes Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

#### *Hormigón*

Código **LER 17 01 01**, “*Hormigón*”: se obtendrá en demoliciones parciales de estructuras existentes, de los puntos de limpieza de canaletas, etc.

#### *Escombros “limpio”*

Código **LER 17 01 07**, “*Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06*”: escombros procedentes de labores de construcción (arena, gravas, restos de hormigón, mortero, etc.), junto con los escombros procedentes de posibles trabajos menores de demolición.

#### *Escombros “mezclado”*

Código **LER 17 09 04**, “*Residuos mezclados de construcción y demolición, distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03*”: mezcla de algún escombros con otros materiales diversos (yeso, PVC, lana de roca, sacos de cemento, fibra de vidrio, etc.).

#### *Cerámicos*

Residuos contemplados dentro del código **LER 17 01 03** (“tejas y materiales cerámicos”).

#### *Asfalto*

Código **LER 17 03 02**, “*Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01*”: demolición de rodadura existente.

### *Tierras y piedras de excavación (tierras y rocas no contaminadas)*

Código **LER 17 05 04**, se generarán a partir de las actuaciones de movimiento de tierras y excavaciones relacionadas con la instalación de redes de servicios.

### *Madera*

Código **LER 17 02 01**, “*Madera*”: restos de madera de encofrados, despuntes, tablonos, restos de demoliciones, talas y podas, etc.

### *Plástico*

Código **LER 17 02 03**, “*Plástico*”: envases de plástico, como bidones, envoltorios de equipos, sacos y otros como, film protector, materiales plásticos, etc.

### *Metal*

Código **LER 17 04 07**, “*Metales mezclados*”: despuntes de ferralla y otros restos metálicos.

### *Papel y Cartón*

Código **LER 20 01 01**, “*Papel y cartón*”: procedente de embalajes de materiales de obra (embalajes de pavimentos, carpinterías y otros) y de trabajos de oficina de las casetas de obra.

### *Otros*

Además de los mencionados, durante la realización de las obras se podrían generar otros residuos, como las basuras generadas por los operarios (**LER 20 03 01**, “*Mezclas de residuos municipales*”), materiales de construcción a base de yeso (**LER 17 08 02**).

## **2.2 Residuos peligrosos**

Por lo que se refiere a los residuos peligrosos, los que se podrán generar durante la realización de las obras son los siguientes:

- Envases contaminados (código LER 15 01 10\*, “*Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas*”): los envases que han contenido sustancias peligrosas, y que, por tanto, van etiquetados con alguno de los pictogramas naranjas de peligrosidad, también son residuos peligrosos.
- *Sprays* (código LER 15 01 11\*, “*Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)*”): botes de spray y aerosoles, fundamentalmente generados en señalización y topografía. Se depositarán en una caja o bidón.

- Filtros (código LER 16 01 07\*, "*Filtros de aceite*"): filtros usados de la maquinaria de obra, cuyos mantenimientos no puedan realizarse en un taller autorizado.
- Trapos y absorbentes contaminados (código LER 15 02 02\*, "*Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas*"): se generan tras la recogida de vertidos accidentales.

## 2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

El Decreto 112/2012 indica que en el EGR se habrá de realizar una estimación de la cantidad de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra.

La estimación de cantidades que seguidamente se presenta se ha realizado utilizando como referencia ratios estándar y, así mismo, se han tenido en cuenta las características del proyecto y de la zona objeto de las obras. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una previsión de generación de residuos, pero será al finalizar la obra cuando se pueda determinar a ciencia cierta la cantidad real de residuos generados y gestionados.

Código	ud.	Código LER	Descripción	Medición
GTNP.1adb	t	17 01 01	Hormigón	179,03
GTNA.1adb	t	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	2
GTNO.1badb	t	17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	3
GTPR.1ea	t	13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	1
GTNR.1abb	t	15 01 05	Envases compuestos	3
GTNL.1abb	t	17 02 03	Plástico	4
GTNM.1adb	t	17 02 01	Madera	10
GTNC.1abb	t	20 01 01	Papel y cartón	1
GTNP.3acb	t	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	9,61
GTPR.1fa	t	15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	0,25
GTNP.5acb	t	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición, distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	4
GTNT.1dadb	t	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	2
GTNS.1adb	t	17 04 07	Metales mezclados	4
GTNO.1badb	t	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	2

Tabla 1. Estimación de residuos generables por las obras, según su tipología.

## 3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

---

El Decreto 112/2012 indica que en el EGR. se deberán incluir las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

La prevención de generación de residuos implica todas aquellas medidas que persiguen reducir la cantidad generable de RCD, o bien, que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos.

En la prevención de la generación de residuos también se incluyen todas aquellas medidas que mejoren la posibilidad de reciclar los residuos.

A continuación, se describen una serie de medidas que deberán ponerse en práctica durante la ejecución de la obra, para prevenir la generación de residuos y que, al mismo tiempo, han de servir como directrices para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de la obra.

### 3.1 Medidas generales

Como medida general, se deberán minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Para ello, se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando la presencia de un exceso de materias primas en los tajos de obra que, además de encarecer la obra, puede ser origen de un mayor volumen de residuos, debido a posibles deterioros del material.

Así mismo, será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar que se generen residuos como consecuencia de la rotura de piezas.

Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso, para prolongar su vida útil.

Se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos, sino que se proceda a su aprovechamiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

### 3.2 Planificación en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará teniendo en cuenta las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se primará la adquisición de materiales reciclables, frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.

En el caso de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como los pallets, se evitará su deterioro y, siempre que sea factible, se devolverán al proveedor.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes, para la posible utilización en otras obras.

### 3.3 Prevención en tareas de derribo o desmontaje

En la medida de lo posible, siempre que haya tareas de derribo o desmontaje, éstas se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje, con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.

Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y, finalmente, los que se depositarán en vertedero.

### 3.4 Medidas para reducir la generación de RCD

A continuación, se describen medidas a adoptar para la prevención de generación de residuos, en función de la tipología de material:

#### *Hormigón*

Será necesario programar correctamente la llegada de camiones de hormigón, para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta, que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.

#### *Escombros minerales*

Se clasificarán y reciclarán los escombros según la legislación vigente.

### *Metal, chatarra y ferralla*

Se deberá centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados.

Se almacenarán correctamente los materiales metálicos, para protegerlos de la intemperie y evitar así su corrosión.

Se aprovecharán los materiales y los recortes de material metálico, favoreciendo el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.

Se deberá optimizar el corte de chapas, para para aprovecharlas al máximo posible.

### *Madera*

Se procurará realizar los cortes de madera con la mayor precisión posible y, al mismo tiempo, se aprovecharán los restos de este material el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad y seguridad.

Se almacenarán correctamente los materiales, para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.

Los acopios de madera estarán protegidos de golpes o daños que imposibiliten su utilización.

### *Plástico, papel y cartón*

Se primará la compra de materiales de construcción que presenten la menor cantidad posible de envoltorios o embalajes.

Se dará preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.

Se dará preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o retornables.

Se primará la compra de materiales al por mayor, que son servidos en obra en envases de mayor tamaño, de manera que, consecuentemente, se genere menor cantidad de residuos de embalajes.

### *Albañilería*

Siempre que el espacio lo permita, se habilitará en la obra una zona central de corte, para evitar la dispersión de residuos y, al mismo tiempo, aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc.

### *Productos líquidos*

Los productos líquidos se almacenarán en una zona específica, preparado para tal fin.

Se taparán los productos líquidos una vez finalizado su uso, para evitar su evaporación o su vertido accidental.

Se utilizarán detergentes biodegradables, sin fosfatos, ni cloro.

Se potenciará la reducción en el uso de disolventes.

Los recipientes de pintura u otros materiales de cubrición han de ser correctamente vaciados antes de su gestión, aprovechando al máximo el contenido de los mismos.

Se deberá prever y, en todo caso, evitar posibles vertidos hacia el suelo o el alcantarillado.

### **3.5 Prevención en la puesta en obra**

En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller, frente a los realizados en la propia obra, que, habitualmente, generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables, frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares, propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se procurará mantenerlos en óptimas condiciones.

### **3.6 Prevención en el almacenamiento en obra**

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los materiales, evitando que se produzcan derrames, mezclas entre ellos, exposición innecesaria a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc., todo ello con el fin de mantenerlos en óptimas condiciones de uso.

Se extremarán los cuidados en la gestión de los materiales, para evitar que se alcance la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán y cumplirán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación específicos de cada material, para evitar su deterioro.

Se extremarán las precauciones en los procesos de manipulado de materiales, para evitar que, por un manipulado incorrecto, los materiales acaban inservibles y, por tanto, acaben convertidos en residuos.

Cliente: **Bilbao Ría 2000**  
Título: **EGR Proyecto Renovación Placas del Muelle del Guggenheim**  
Referencia: **ZZG05AT93**



Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados, para garantizar que se mantiene en perfectas condiciones de uso.

## 4 MEDIDAS CONTEMPLADAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

---

El Decreto 112/2012 también indica que en el EGR se deberán especificar las medidas para la separación de los residuos en obra, para facilitar su reutilización o valorización posterior.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse, con el fin de posibilitar y facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación supere las siguientes cantidades:

- Hormigón (LER 17 01 01): 10 t.
- Ladrillos (LER 17 01 02), tejas y materiales cerámicos (17 01 03): 10 t.
- Metal (LER 17 04 ##): en todos los casos.
- Madera (17 02 01): en todos los casos.
- Vidrio (LER 17 02 02): 0,25 t.
- Plástico (LER 17 02 03): en todos los casos.
- Papel y cartón (LER 20 01 01): 0,25 t.
- Yeso de falsos techos, molduras y paneles (LER 17 08 02): en todos los casos, si bien, en el caso concreto de la obra que nos ocupa, es poco probable que se produzcan este tipo de residuos.
- Residuos peligrosos: en todos los casos.

A tal efecto, se deberán disponer en obra de cuantos contenedores sean necesarios para llevar a cabo la separación de las mencionadas fracciones. Cada contenedor deberá identificar el residuo para el que ha sido habilitado (siguiendo, por ejemplo, el modelo de cartelería que se ha incluido en el Anexo III). Una vez acabada la jornada laboral, los contenedores deberán quedar correctamente tapados.

Los residuos peligrosos se deberán almacenar atendiendo a la etiqueta que lo acompaña, evitando la mezcla de envases incompatibles entre sí. Además, deberá existir una zona específica para el almacenamiento de los estos residuos.

Los operarios deberán poner especial cuidado a la hora de segregar correctamente los residuos, evitando la deposición de residuos en el contenedor que no corresponda.

## 5 OPERACIONES VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

---

El Decreto 112/2012 indica que en el EGR se deberán especificar las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Lo primero que deberá realizarse en una obra para promover la posible valorización de los residuos, será fomentar su separación y clasificación, lo que, en último término, permitirá realizar una recogida y gestión selectiva de residuos. Los residuos, una vez clasificados, deben enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos.

Con el fin de poder realizar la gestión de eficaz de los residuos, se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión, por lo que se deberá disponer de un listado de los valorizadores de residuos más próximos a la zona de la obra, en relación con:

- Valorización de madera.
- Recuperación o regeneración de disolventes.
- Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no utilizan disolventes.
- Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.
- Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- Regeneración de ácidos y bases.
- Acumulación de residuos para su tratamiento.

Se debe potenciar el reciclado de los sacos de papel y de plástico, evitando que entren en contacto con otros materiales, clasificándolos convenientemente y consultando a los proveedores si ofrecen algún tipo de gestión específica.

### 5.1 Operaciones de reutilización

Las operaciones de reutilización incluyen, entre otras:

#### *Reutilización en la obra*

Los sobrantes de excavación generados durante el movimiento de tierras o la ejecución de vaciados se reutilizarán, dentro de las posibilidades que permita el proyecto, en la propia obra como rellenos, compensación de tierras, etc.

No obstante, en el caso de que se detecte la presencia de suelos contaminados o se produzca la contaminación de los mismos como consecuencia de la realización de las obras, la reutilización de estos materiales puede no ser factible y, en su caso, deberá ser adecuadamente gestionados, mediante su deposición en vertedero autorizado.

Los RCD se reutilizarán en la propia obra, siempre que sea técnicamente posible y no existan incompatibilidades con lo establecido en la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo:

- Metal: los despuntes de ferralla pueden reutilizarse en los distintos tajos de la obra.
- Madera: los tablones de madera pueden ser utilizados para el balizado / vallado de la obra, para la protección de los árboles, como camino para las carretillas, fabricación de barandillas, protecciones etc.
- Residuos de envases: si se trata de bidones o recipientes, pueden utilizarse como contenedores para el almacenamiento de otros residuos de menor tamaño. Si se trata de plásticos sueltos, podrían utilizarse para la protección de los materiales recepcionados.
- Hormigón pre-existente: podrá ser reutilizado en obra, previo tratamiento, ya sea mediante el uso de una planta móvil autorizada, o mediante su envío a un gestor autorizado.

## 5.2 Destino final de los residuos no reutilizables, ni valorizables

Una vez que se considere que un material no puede ser valorizable en obra, se procederá a su gestión externa como residuo<sup>2</sup>:

### *Tierras*

Las tierras que no pueden ser aprovechadas en otros usos alternativos, deberán gestionarse mediante gestor autorizado.

### *RCD*

Los RCD serán transportados a través de un transportista autorizado por el Gobierno Vasco y entregados a un gestor autorizado de este tipo de residuos:

- Los residuos valorizables (madera, cartón, metal, plástico, escombros reciclables) serán entregados a un gestor autorizado de residuos para su reciclaje o valorización.
- Los residuos no valorizables (escombros no reciclables, plástico no reciclable, etc.) serán entregados a un transportista, que a su vez lo llevará a un

---

<sup>2</sup> A modo informativo, en el Anexo IV se han incluido listados no exhaustivos de transportistas y gestores de residuos.

gestor/instalación autorizada, prevista para este tipo de residuos no peligrosos y autorizada por la CAPV.

### *Residuos peligrosos*

Aquellos subcontratistas que generen residuos peligrosos, se harán cargo de los residuos que produzcan y acreditarán su gestión mediante la documentación correspondiente.

Para aquellos RP que no sean gestionados por los subcontratistas, el contratista principal de la obra se hará cargo de su correcta gestión.

En todos los casos, los RP deberán ser gestionados mediante gestor autorizado.

### *Acreditación de la correcta gestión de residuos*

Según establece el Decreto 112/2012, la persona productora de los residuos y de los materiales de construcción deberá aportar un informe acreditativo de la correcta gestión de residuos, de acuerdo al modelo del anexo III de dicho Decreto.

A continuación, se proponen posibles destinos para residuos generables durante las obras:

Residuo	Gestión en obra	Posibles destinos
<b>Tierras</b>	Acopios temporales	Condicionado al cumplimiento de la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rellenos en otras obras.</li> <li>2. Restauración espacios degradados, relleno autorizado.</li> <li>3. Vertedero autorizado.</li> </ol>
<b>RCD</b>	Segregación <i>in situ</i> . Almacenamiento según tipología en contenedores o acopios temporales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reutilización en obra, cuando sea posible.</li> <li>2. Entrega a gestor autorizado para su reciclaje o valorización.</li> <li>3. Entrega a un transportista para su deposición en una instalación autorizada.</li> </ol>

Residuo	Gestión en obra	Posibles destinos
<b>RP</b>	Almacenamiento, de acuerdo a su tipología, en contenedores específicos, debidamente etiquetados, sobre zona impermeabilizada, techada y señalizada.	1. Entrega a gestor autorizado.
<b>RU</b>	Almacenamiento, según tipología (orgánicos / envases), en contenedores debidamente señalizados.	1. Recogida por los equipos de limpieza municipales. 2. Depósito en Punto Limpio.

## 6 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

---

El control de la adecuada gestión de residuos se llevará a cabo mediante de una lista de revisión de control ambiental de generación de residuos, similar a la que se presenta en el Anexo II.

De forma complementaria, el responsable de medio ambiente de la obra debe archivar toda la documentación que justifica la gestión de los diferentes residuos, es decir, los albaranes de entrega a vertedero o gestor y/o Documentos de Seguimiento y Control (DSC), así como las autorizaciones de las empresas que participan en dicha gestión (Contrato de Tratamiento).

Para los residuos peligrosos, se controlará la documentación relativa a la gestión de los residuos generados y gestionados, tanto por el contratista principal, como por los subcontratistas, y que consiste en:

- Alta como pequeño productor de residuos peligrosos.
- Acuerdo con un gestor autorizado por la Comunidad Autónoma.
- Documentos de aceptación de los RP por el gestor.
- Documentos Seguimiento y Control (DSC) de los residuos generados en la obra.

### 6.1 Tramitación informática de la documentación ambiental de residuos

Actualmente en el País Vasco la documentación relacionada con la producción y gestión de residuos se gestiona a través del programa informático de Gobierno Vasco (IKS-eeM o plataforma INGURUNET, según el servicio que estuviera en vigor en el momento de la realización de las obras).

Desde dicha aplicación se realizarán las Solicitudes de Admisión (SA) a los gestores autorizados. Cuando dichos gestores emitan los Contratos de Tratamiento, junto con las Solicitudes de Admisión (SA), se imprimirán y se archivarán en la obra.

Una vez se tengan los Contratos de Tratamiento, para cada retirada, y siempre a través del IKS-eeM (o sistema informático oficial que estuviera en vigor en el momento de realización de las obras), se generarán todos los Documentos de Seguimiento y Control (DSC) necesarios para la correcta gestión de los residuos. En el caso de los Residuos Peligrosos, también se generarán Notificaciones de Traslado (NT), que se emitirán 10 días antes del traslado y, por tanto, antes de la generación de los DSC.

En obra se archivará una copia en papel de la documentación que se genere a través del programa informático de Gobierno Vasco, que se entregará a la Dirección de Obra con periodicidad mensual.

## **7 PRESCRIPCIONES PARA EL PPT DEL PROYECTO**

---

El Decreto 112/2012 indica que en el EGR se deberán incluir las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Por ello, se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

### **7.1 Plan de Gestión de Residuos**

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos (PGR), en el que quede reflejado cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan detallará los distintos aspectos del estudio de gestión de residuos y definirá la persona responsable de su correcta ejecución. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

### **7.2 Almacenamiento de residuos**

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros se realizará, bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m<sup>3</sup>, bien en contenedores metálicos específicos. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Se deberá utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo, de manera que el responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al

menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Por lo que se refiere al etiquetado de los contenedores de residuos:

- Se deberá etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se vayan a usar, en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, etc.), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales (ayuntamiento de Bilbao).

Para facilitar el transporte, se evitará sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores sobrecargados son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

Así mismo, durante el transporte los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos, evitando así la posible dispersión accidental de materiales.

### **7.3 Manejo de residuos en la obra**

Queda prohibida la contaminación de plásticos, papel, cartón y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, con el fin de permitir su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado de residuos. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización, cumpliendo, en todo caso, lo especificado en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los RCD.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el

número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente.

No se admitirá la gestión en ningún vertedero los residuos que pueden ser objeto de valorización, tales como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, etc.

El poseedor de los residuos deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Promotor, los certificados y demás documentación acreditativa. Así mismo dispondrán de un archivo cronológico donde se recoja la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento. Cuando proceda se inscribirá también el medio de transporte y frecuencia de recogida.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas. Así mismo deberá entregar un informe final de la gestión realizada y la prevista en el PGR.

En todo caso, es fundamental que antes de contratar la gestión de los RCD, el contratista de la obra se asegure de que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del Gobierno vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Así mismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así y deberá estar autorizado de manera previa por el órgano ambiental del Gobierno Vasco, siempre de acuerdo con la legislación vigente, o deberá pasar por un gestor.

Todo el personal de la obra debe conocer y aplicar sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Siempre que sea posible, se ha de reutilizar y reciclar los residuos de la obra, antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares, siempre y cuando se dispongan de las autorizaciones pertinentes.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

La gestión documental de todo el proceso de entrega de residuos a gestor autorizado deberá realizarse a través del sistema IKS-eeM de Gobierno Vasco o sistema oficial equivalente, que estuviera en vigor en el momento de realización de las obras.

## 8 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN DE RCD

---

El Decreto 112/2012 indica que en el EGR se deberá incluir una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Seguidamente se presenta el presupuesto del EGR, que se ha calculado tomando como base las mediciones de proyecto, estimaciones de producción de residuos minoritarios, así como los precios unitarios proporcionados por la “*Base de Precios de Edificación y Urbanización*” de Gobierno Vasco.

El **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA** estimado para la **Gestión de Residuos** asciende a **22.878,80 €**, partida que incluye el almacenamiento temporal en obra, transporte y gestión de los residuos generados mediante gestor autorizado, según el desglose que seguidamente se presenta.

Cliente: Bilbao Ría 2000

Título: EGR Proyecto Renovación Placas del Muelle del Guggenheim

Referencia: ZZG05AT93



Código	ud.	Texto	Código LER	Descripción	Precio	medición	Total
GTNP.1adb	t	<b>Gestión RCD hormigón contenedor 10m3 planta fija &gt;25Km</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 10 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo e incluido suplemento transporte por distancia >25km.	17 01 01	Hormigón	57,30 €	179,03	10.258,20 €
GTNA.1adb	t	<b>Gestión RCD asfalto contenedor 10m3 planta fija&gt;25Km</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos de asfalto mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 10 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo e incluido suplemento transporte por distancia >25km.	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	58,50 €	2,00	117,00 €
GTNO.1badb	t	<b>Gestión otros RCD peligrosos vertedero contenedor 10m3&gt;25Km</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de otros residuos no peligrosos mediante vertedero, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 10 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo e incluido suplemento transporte por distancia >25km.	17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	61,79 €	3,00	185,37 €
GTPR.1ea	t	<b>Gestión RCD aceites</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento con medidas de protección frente a derrames y tratamiento de aceites usados mediante gestor autorizado, incluido su transporte hasta las instalaciones en camión lleno de entre 1-8 t (máx. 80 km).	13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	745,29 €	1,00	745,29 €
GTNR.1abb	t	<b>Gestión RCD de envases contenedor 5m3 planta fija&gt;25Km</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos de envases mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 5 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo e incluido suplemento transporte por distancia >25km.	15 01 05	Envases compuestos	133,26 €	3,00	399,77 €
GTNL.1abb	t	<b>Gestión RCD plásticos contenedor 5m3 planta fija&gt;25Km</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos de madera mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 5 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo e incluido suplemento transporte por distancia >25km.	17 02 03	Plástico	79,62 €	4,00	318,49 €

Cliente: Bilbao Ría 2000

Título: EGR Proyecto Renovación Placas del Muelle del Guggenheim

Referencia: ZZG05AT93



Código	ud.	Texto	Código LER	Descripción	Precio	medición	Total
GTNM.1adb	t	<b>Gestión RCD madera contenedor 10m3 planta fija &gt;25Km</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos de madera mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 10 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo e incluido suplemento transporte por distancia >25km.	17 02 01	Madera	86,67 €	10,00	866,74 €
GTNC.1abb	t	<b>Gestión RCD papel-cartón contenedor 5m3 &gt;25Km</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de residuos de papel-cartón en planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de \$b m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo e incluido suplemento transporte por distancia >25km.	20 01 01	Papel y cartón	80,42 €	1,00	80,42 €
GTNP.3acb	t	<b>Gestión RCD cerámicos contenedor 7m3 planta fija &gt;25Km</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos cerámicos mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 7 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo e incluido suplemento transporte por distancia >25km.	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	51,78 €	9,61	497,57 €
GTTP.1fa	t	<b>Gestión RCD aerosoles</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento con medidas de protección frente a derrames y tratamiento de aerosoles mediante gestor autorizado, incluido su transporte hasta las instalaciones en camión lleno de entre 1-8 t (máx. 80 km).	15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	6.355,44 €	0,25	1.588,86 €
GTNP.5acb	t	<b>Gestión RCD mixtos contenedor 7m3 planta fija &gt;25Km</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos mixtos mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 7 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo e incluido suplemento transporte por distancia >25km.	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición, distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	82,09 €	4,00	328,35 €
GTNT.1dadb	t	<b>Gestión RCD tierras y rocas vert. no pelig. contenedor 10m3&gt;25Km</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de residuos de tierras y rocas mediante vertedero de residuos no peligrosos, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 10 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo.	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	82,87 €	2,00	165,73 €
GTNS.1adb	t	<b>Gestión RCD de metales contenedor 10m3 planta fija&gt;25Km</b>	17 04 07	Metales mezclados	53,45 €	4,00	213,78 €

Cliente: Bilbao Ría 2000  
 Título: EGR Proyecto Renovación Placas del Muelle del Guggenheim  
 Referencia: ZZG05AT93



Código	ud.	Texto	Código LER	Descripción	Precio	medición	Total
		Separación previa a pie de obra, almacenamiento y tratamiento de residuos de metales mediante planta fija de reciclaje, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 10 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo e incluido suplemento transporte por distancia >25km.					
<b>GTNO.1badb</b>	<b>t</b>	<b>Gestión otros RCD peligrosos vertedero contenedor 10m3&gt;25Km</b> Separación previa a pie de obra, almacenamiento y gestión externa de otros residuos no peligrosos mediante vertedero, incluido su transporte hasta las instalaciones mediante contenedor de 10 m3 con toldo para evitar la dispersión de polvo e incluido suplemento transporte por distancia >25km.	<b>20 03 01</b>	<b>Mezcla de residuos municipales</b>	<b>61,79 €</b>	<b>2,00</b>	<b>123,58 €</b>

<i>Presupuesto de ejecución material</i>	15.889,16 €
<i>Gastos generales 13 %</i>	2.065,59 €
<i>Beneficio Industrial 6 %</i>	953,35 €
<i>I.V.A. 21 %</i>	3.970,70 €

*El presupuesto de Ejecución por Contrata del EGR Abandoibarra asciende a la cantidad de **22.878,80 €***

Ciente: **Bilbao Ría 2000**  
Título: **EGR Proyecto Renovación Placas del Muelle del Guggenheim**  
Referencia: **ZZG05AT93**



## 9 ANEXOS

---

Ciente: **Bilbao Ría 2000**  
Título: **EGR Proyecto Renovación Placas del Muelle del Guggenheim**  
Referencia: **ZZG05AT93**



***Anexo I. Modelo de tabla para la recogida de datos sobre residuos gestionados por obra***

---

Cliente: Bilbao Ría 2000  
 Título: EGR Proyecto Renovación Placas del Muelle del Guggenheim  
 Referencia: ZZG05AT93



**DATOS SOBRE RESIDUOS GESTIONADOS POR OBRA**

<b>CÓDIGO DE OBRA</b>		<b>NOMBRE OBRA</b>		<b>TIPO DE OBRA</b>	
<b>RESPONSABLE</b>		<b>FECHA INICIO OBRA</b>		<b>FECHA FIN OBRA</b>	
				<b>PERIODO</b>	

<b>TIERRAS</b>		<b>REUTILIZADO EN OBRA</b>	<b>ENVIADO A OTRAS OBRAS O RELLENO</b>	<b>A VERTEDERO</b>	<b>TOTAL PERIODO</b>	<b>TOTAL ACUMULADO</b>	<b>TRANSPORTISTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Tierras de excavación</b>	m <sup>3</sup>							
<b>Tierra vegetal</b>	m <sup>3</sup>							

<b>RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)</b>		<b>REUTILIZADO EN OBRA</b>	<b>A VALORIZADOR</b>	<b>A VERTEDERO</b>	<b>TOTAL PERIODO</b>	<b>TOTAL ACUMULADO</b>	<b>TRANSPORTISTA/ GESTOR</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Hormigón</b>	m <sup>3</sup>							
<b>Escombros limpios (solo inertes)</b>	m <sup>3</sup>							
<b>Escombros mezclados</b>	m <sup>3</sup>							
<b>Metal</b>	Kg							
<b>Madera</b>	m <sup>3</sup>							
<b>Plástico</b>	m <sup>3</sup>							
<b>Papel/cartón</b>	m <sup>3</sup>							
<b>Neumáticos usados</b>	m <sup>3</sup>							
<b>Vidrio</b>	m <sup>3</sup>							
<b>Asfalto, bituminosos mezclas</b>	m <sup>3</sup>							

Cliente: Bilbao Ría 2000  
 Título: EGR Proyecto Renovación Placas del Muelle del Guggenheim  
 Referencia: ZZG05AT93



RESIDUOS PELIGROSOS (RP)		TOTAL PERIODO	TOTAL ACUMULADO	OBSERVACIONES
Spray y aerosoles	Kg			
Envases metálicos contaminados	Kg			
Envases plásticos contaminados	Kg			
Aceites usados	Kg			
Filtros de aceite	Kg			
Baterías	Kg			
Tierras contaminadas	Kg			
Absorbentes contaminados	Kg			
Aguas con hidrocarburos	Kg			
Mezclas bituminosas con alquitrán de hulla	Kg			
Detectores iónicos	Kg			
Disolventes	Kg			
Fluorescentes	Kg			
Toners	Kg			
Productos fuera de uso	Kg			
Fibro cemento (amianto)	Kg			

Cliente: **Bilbao Ría 2000**  
Título: **EGR Proyecto Renovación Placas del Muelle del Guggenheim**  
Referencia: **ZZG05AT93**



***Anexo II. Lista de revisión de control ambiental de generación de residuos en obra***

---

Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
RESIDUOS			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Zona de segregación de residuos (“punto limpio”)</b>	La zona de separación de residuos se mantiene en buen estado y cuenta con la cartelería necesaria para que sea correctamente utilizada.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Separación de residuos en origen</b>	Se realiza una correcta segregación de residuos: madera, plástico, cartón, metales, escombros, etc.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Control RCD</b>	No existen RCD incontrolados en el recinto de la obra, ni fuera de la misma.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Gestión de RCD</b>	Los RCD se gestionan mediante gestor autorizado	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Registro de entrega a gestor autorizado (DSC) y certificado de destino (planta o vertedero).	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Tramitación RCD</b>	Solicitada a los transportistas de RCD su inscripción en el registro de la CAPV y certificado de destino de los residuos (autorización de plantas o vertedero).	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Almacenamiento temporal de residuos peligrosos</b>	No existe mezcla de RP o con otros residuos. El contenido de los depósitos coincide con las indicaciones de la etiqueta.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Los contenedores de RP están cerrados y sin señal de escapes: manchas, charcos en el suelo, indicios de corrosión, etc.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Almacenamiento temporal de residuos peligrosos</b>	Los Subcontratistas depositan correctamente los RP que generan en la zona dispuesta para ello.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	No existe acumulación de residuos o derrames fuera de las zonas destinadas a su almacenaje.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Limpieza de la obra</b>			

Obra:			
<b>Almacenamiento temporal de residuos peligrosos</b>	No se superan los 6 meses (1 año en caso de prórroga) de almacenamiento de RP.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Almacenamiento temporal de residuos peligrosos</b>	El almacenamiento de RP se realiza en una zona que cuenta con solera impermeable y reborde perimetral o dispositivo de recogida de potenciales vertidos o lixiviados. Esta zona está protegida de la lluvia y está vallada o balizada y señalizada.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Zona de almacenamiento de R.P.</b>	La zona de almacenamiento de RP se ubica alejada de cauces y de la red de saneamiento.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Almacenamiento de R.P.</b>	Los RP no se almacenan cerca de depósitos de combustibles.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Los contenedores de RP están contruidos con materiales que no son susceptibles de ser atacados por los residuos a contener, ni formar con éstos, combinaciones peligrosas	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Etiquetado de residuos peligrosos</b>	Todos los recipientes de RP se identifican según su contenido. El etiquetado es indeleble y está perfectamente adherido a cada contenedor.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Gestión de residuos peligrosos</b>	Existe copia de la documentación de gestión de RP obra: acuerdo con el gestor autorizado; alta en el sistema IKS-eM/INGURUNET, según proceda; documentos de aceptación; Notificaciones de Traslado y DSC.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Se mantiene un registro/tabla con el resumen de las retiradas de residuos realizadas	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Acreditación de inscripción en el Registro de Productores de RP.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Contrato con gestor autorizado para aquellos subcontratistas que afirmen hacerse cargo de sus propios RP (aceites usados, filtros, baterías...).	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Cliente: Bilbao Ría 2000  
 Título: EGR Proyecto Renovación Placas del Muelle del Guggenheim  
 Referencia: ZZG05AT93



Obra:			
	<p>Los residuos se entregan a gestor autorizado. La matrícula del transporte se corresponde con la relación de vehículos de la autorización del gestor. El gestor entrega justificante de recogida o documento de control, debidamente cumplimentado.</p>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Residuos urbanos</b>	<p>Existen contenedores específicos para la adecuada gestión de residuos urbanos.</p>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	<p>Se utilizan contenedores cerrados, para proteger los residuos de la lluvia</p>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	<p>Existe cartelería específica para concienciación sobre la minimización de generación de residuos urbanos en zonas de casetas.</p>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	<p>Los residuos urbanos generados en la obra se entregan a los Servicios Municipales o gestor autorizado.</p>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

### ***Anexo III. Modelos de carteles para colocación en contenedores***

---

En este anexo se incluyen modelos de carteles para su colocación en los contenedores de separación de residuos.

**Depositar exclusivamente residuos de:**



Segregación de RCD procedentes de obra mayor.

Art. 8, Decreto 112/2012

**Depositar exclusivamente residuos de:**



**ADREILUAK, TEILAK ETA  
ZERAMIKAZKO  
MATERIALAK  
LADRILLOS, TEJAS Y  
MATERIALES CERÁMICOS**

Segregación de RCD procedentes de obra mayor.

Art. 8, Decreto 112/2012

## Depositar exclusivamente residuos de:



Segregación de RCD procedentes de obra mayor.

Art. 8, Decreto 112/2012

## Depositar exclusivamente residuos de:



# ZURA

# MADERA

Segregación de RCD procedentes de obra mayor.

Art. 8, Decreto 112/2012

## Depositar exclusivamente residuos de:



Segregación de RCD procedentes de obra mayor.

Art. 8, Decreto 112/2012

**Depositar exclusivamente residuos de:**



**PLASTIKOA**

**PLÁSTICO**

Segregación de RCD procedentes de obra mayor.

Art. 8, Decreto 112/2012

**Depositar exclusivamente residuos de:**



Segregación de RCD procedentes de obra mayor.

Art. 8, Decreto 112/2012

## Depositar exclusivamente residuos de:



# IGELTSUA

SABAI AIZUNEN IGELTSUA, MOLDURAK ETA PANELAK

# YESO

DE FALSOS TECHOS, MOLDURAS Y PANELES

Segregación de RCD procedentes de obra mayor.

Art. 8, Decreto 112/2012

#### *Anexo IV. Direcciones Web de interés*

---

Seguidamente se presentan una serie de direcciones web en relación con la gestión de residuos<sup>3</sup>:

##### *TRAMITACIÓN ELECTRÓNICA DE RESIDUOS*

<https://apps.euskadi.eus/r49-20878x/es/s99aSeguridadWar/comunJSP/s99ainicio.do>

[https://www.euskadi.eus/web01-a2inguru/es/contenidos/informacion/ikseem/es\\_ikseem/index.shtml](https://www.euskadi.eus/web01-a2inguru/es/contenidos/informacion/ikseem/es_ikseem/index.shtml)

<https://apps.euskadi.eus/r49-20878x/es/s99aSeguridadWar/comunJSP/s99ainicio.do>  
<https://www.euskadi.eus/ingurunet/web01-s2ing/es/>

##### *REGISTRO DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS (GOBIERNO VASCO)*

<https://www.euskadi.eus/informacion/registro-de-produccion-y-gestion-de-residuos/web01-a2inghon/es/>

En esta dirección se puede encontrar información relativa a:

- Transportistas de residuos no peligrosos.
- Transportistas de residuos peligrosos.
- Instalaciones autorizadas para la gestión de residuos peligrosos de la CAPV.
- Instalaciones de tratamiento de residuos no peligrosos, indicando LER.
- Listado de vertederos autorizados en el País Vasco.

---

<sup>3</sup> Los vínculos web facilitados han de considerarse como orientativos, dado que pueden ser susceptibles de cambios por parte de los correspondientes organismos propietarios de los mismos.

## 10 PLANO

---

### *Plano I. Plano instalaciones para almacenamiento, manejo, separación y gestión de residuos*

---

A continuación, se incluye una propuesta de plano para la ubicación de las instalaciones de gestión de los residuos generables en obra que, en cualquier caso, deberá ser adaptado a las circunstancias específicas de la obra por el responsable de medio ambiente del Contratista, en el momento de planificar la ejecución de la obra.

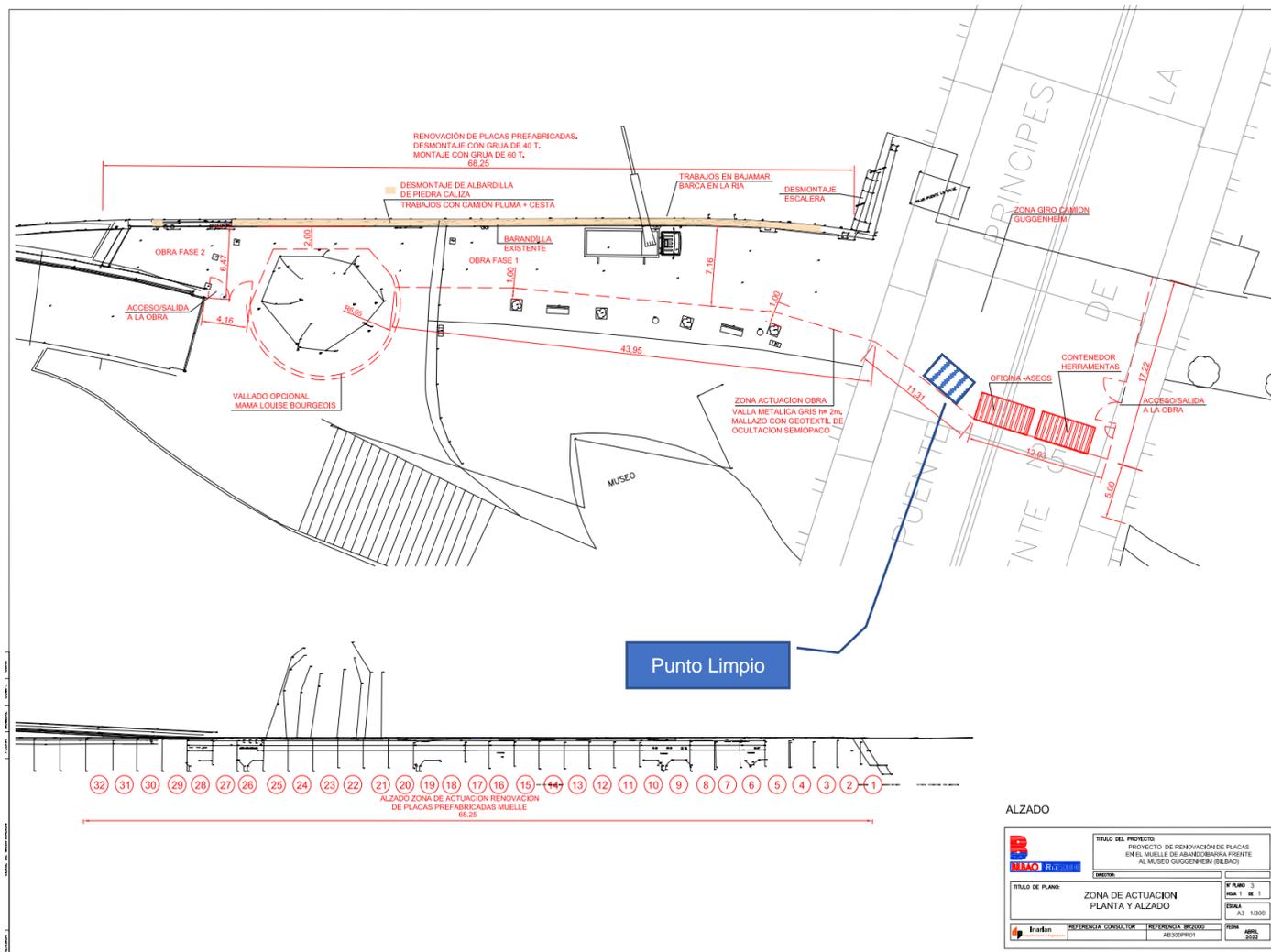


Figura 3. Propuesta de ubicación de las instalaciones para almacenamiento, manejo, separación y gestión de residuos (punto limpio).

**Datos del Proyecto:**

**Referencia:**

**ZZG05AT93**

**Fecha:**

**Octubre de 2022**

**Cliente:**

**Bilbao Ría 2000**



**Título de proyecto:**

**PLAN DE ACTUACIÓN MEDIOAMBIENTAL**

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LAS PANELES EN EL MUELLE DE  
ABANDOIBARRA, FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)**

**ONDOAN, S.COOP.**

**Sede Social**

Parque Tecnológico Ibaizabal Bidea 101C • 48170 ZAMUDIO Bizkaia • Tfno 94 452 23 13 • Fax 94 452 10 47

Ciente: **Bilbao Ría 2000**  
Título: **PAM Proyecto Renovación Paneles del Muelle de Abandoibarra**  
Referencia: **ZZG05AT93**



## **PLAN DE ACTUACIÓN MEDIOAMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LAS PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA, FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)**

## Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Objeto de las obras.....	1
1.2	Ubicación de la obra .....	1
1.3	Descripción de las obras.....	2
1.4	Plazo previsto para la ejecución de las obras .....	3
1.5	Objeto del Programa de Actuación Medioambiental .....	3
1.6	Asistencia técnica medioambiental .....	3
1.7	Identificación de requisitos legales .....	4
2	ACTUACIONES DE LA OBRA CON POTENCIAL INCIDENCIA AMBIENTAL.....	5
3	IMPACTOS POTENCIALMENTE GENERABLES.....	6
4	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTO.....	14
4.1	Aire.....	14
4.2	Usos del suelo .....	14
4.3	Geología.....	15
4.4	Hidrología superficial .....	16
4.5	Hidrología subterránea .....	19
4.6	Vegetación, fauna y paisaje.....	20
4.7	Ambiente sonoro .....	20
4.8	Población y socio-economía.....	22
4.9	Patrimonio histórico-cultural.....	23
4.10	Generales.....	23
5	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	24
5.1	Responsable de medio ambiente de la obra .....	24

5.2	Especificaciones sobre el Programa de Vigilancia Ambiental .....	25
5.2.1	Autorizaciones .....	25
5.2.2	Registro de controles medioambientales .....	25
5.2.3	Formación e información ambiental para el personal de la obra .....	27
6	DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	28

## ANEXOS

---

Anexo I. Legislación ambiental de referencia.

Anexo II. Información de referencia sobre tramitaciones ambientales.

Anexo III. Máquinas sujetas a límites de potencia acústica.

Anexo IV. Lista de revisión de control ambiental de la obra.

## RELACIÓN DE ACRÓNIMOS

---

<b>ATM</b>	Asistencia Técnica Medioambiental
<b>CE</b>	Comunidad Europea
<b>EEI</b>	Especie Exótica Invasora
<b>ITV</b>	Inspección Técnica de Vehículos
<b>PAM</b>	Plan de Actuación Medioambiental
<b>PERI</b>	Plan Especial de Reforma Interior
<b>PVA</b>	Programa de Vigilancia Ambiental
<b>RP</b>	Residuos Peligrosos
<b>RSU</b>	Residuos Sólidos Urbanos

## 1 INTRODUCCIÓN

---

En el presente Programa de Actuaciones Medioambientales (en adelante, PAM), correspondiente al “*PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LAS PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA, FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)*”, se incluyen las prescripciones, criterios y normas que, a nivel medioambiental, se deben adoptar en el mismo y que serán de obligado cumplimiento en el transcurso del trabajo de ejecución del mencionado proyecto.

### 1.1 Objeto de las obras

Las obras que se van a ejecutar tienen como objeto la renovación de los paneles prefabricados deteriorados o caídos, localizados en la protección lateral del muelle de la margen derecha de la ría (Abandoibarra), en las inmediaciones del Museo Guggenheim de Bilbao.

### 1.2 Ubicación de la obra

Las obras objeto del presente PAM se localizan en Bilbao, Bizkaia, en los muelles localizados en las inmediaciones del museo Guggenheim (Abandoibarra). La zona de actuación discurre desde la pasarela peatonal, junto a la escultura MAMA de Louise Bourgeois, hasta la escalera metálica de acceso al muelle junto a la pila del puente de la Salve (Figura 1 y Figura 2).



Figura 1. Localización del ámbito de actuación en Bilbao.

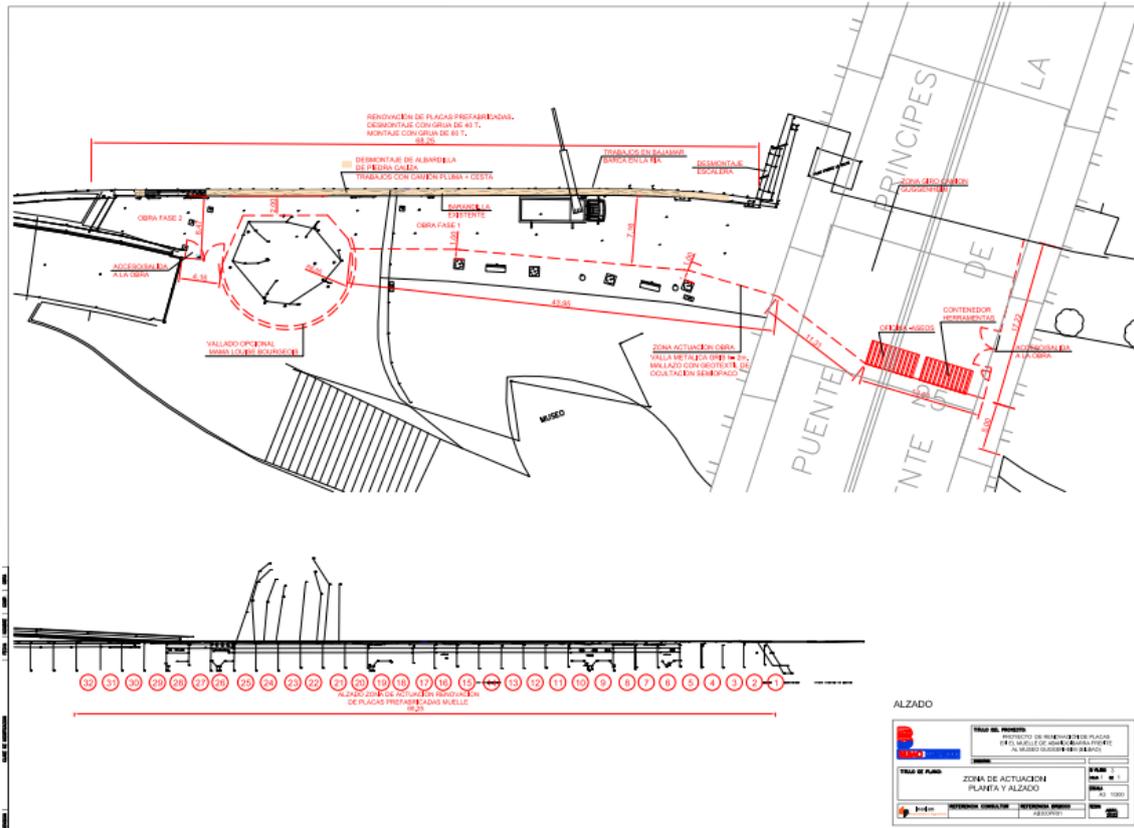


Figura 2. Zona de actuación

### 1.3 Descripción de las obras

Durante la inspección en la zona de actuación se ha observado un gran deterioro del zuncho de apoyo superior de los paneles existentes, con la ferralla a la vista y en un alto estado de oxidación. Así mismo, los elementos metálicos de sujeción al muelle tienen una elevada oxidación, por lo que varios de los paneles del muelle se han desprendido, apareciendo semienterrados en el fondo de la ría. Para dar solución a esta situación, el proyecto define la realización de los siguientes trabajos:

- Desmontaje y montaje final de escalera de acceso al muelle.
- Picado inicial, suministro y gestión de 70 m de albardilla de piedra natural caliza y nueva colocación final.
- Desmontaje con grúa de paneles prefabricados y retirada de la sujeción metálica al muelle, realizada con barca en bajamar.
- Retirada de paneles prefabricados que se encuentran caídos en la ría.

- Posterior montaje de nuevos paneles con grúa y sujeción metálica al muelle, realizado con barca en bajamar.

El panel irá anclado en la parte inferior del muelle, mediante estructura metálica de acero inoxidable AISI 316, conforme al Código Estructural, de forma que se genere un apoyo del panel que soporte los esfuerzos horizontales producidos por el oleaje y las mareas. Esta misma subestructura servirá durante la ejecución para conseguir una correcta nivelación vertical de los paneles.

#### 1.4 Plazo previsto para la ejecución de las obras

Dado que la obra se ejecuta en las inmediaciones del museo Guggenheim, el plazo de ejecución de la obra ha sido consensuado con el museo, teniendo en cuenta el calendario de actividades previsto por el museo, de tal manera que se han previsto 10 semanas de ejecución de obra.

#### 1.5 Objeto del Programa de Actuación Medioambiental

El presente **Programa de Actuación Medioambiental** tiene por objeto llevar a buen término, desde el punto de vista medioambiental, el “*PROYECTO DE PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LAS PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA, FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)*”, minimizando o, incluso, eliminando, las afecciones ambientales identificadas mediante este PAM, en base a lo descrito en el correspondiente proyecto, asegurando, en último término, la adecuada ejecución y eficacia de las medidas correctoras y protectoras establecidas o, en caso contrario, planteando aquellas otras medidas que contribuyan adecuadamente a la protección medioambiental de la zona.

#### 1.6 Asistencia técnica medioambiental

La asistencia técnica medioambiental (en adelante, ATM) a BILBAO RIA 2000 llevará a cabo visitas a la zona de obras, tanto con carácter periódico, como puntualmente, cuando se estén llevando a cabo trabajos especiales, como puede ser la caracterización de residuos peligrosos, si los hubiera, afecciones puntuales a elementos ambientales sensibles, etc. La finalidad de estas visitas será la comprobación *in situ* del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras recogidas en los documentos ambientales del proyecto.

Por otro lado, mantendrá contacto por vía telefónica o mediante correo electrónico, con el responsable de medio ambiente de la contrata, para que este informe sobre la marcha de los trabajos o sobre posibles incidencias ambientales de las obras.

### **1.7 Identificación de requisitos legales**

En el Anexo I se recoge un listado no exhaustivo de legislación medioambiental de referencia aplicable a la obra.

A esta legislación se habrán de añadir los requisitos legales de carácter ambiental derivados de las Ordenanzas Municipales y del condicionado ambiental derivado de Autorizaciones y Licencias que tenga la obra, así como cualquier otra legislación ambiental que estuviera en vigor en el momento de ejecución de las obras.

Algunas autorizaciones y licencias que previsiblemente serán necesarias y que pueden incluir un condicionado ambiental son:

- Autorización de conexión de las casetas de obra a la red de saneamiento (Consortio de Aguas de Bilbao Bizkaia).
- Autorización de ocupación de viales (Ayuntamiento).
- Autorizaciones de gestores de residuos.
- Normativa del Plan General de Ordenación Urbana de Bilbao.

## 2 ACTUACIONES DE LA OBRA CON POTENCIAL INCIDENCIA AMBIENTAL

Teniendo en cuenta las características del proyecto objeto de este PAM, seguidamente se indican cuáles de las actuaciones habituales que se generan en una obra se producirán en el ámbito del “PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LAS PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA, FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)”.

COD. ACTUACIÓN	ACTUACIÓN GENÉRICA	ACTUACIÓN DEL PROYECTO	
AC01	Ocupación del terreno.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
AC02	Casetas de obra.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
AC03	Captación y consumo temporal de agua.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
AC04	Rellenos.	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
AC05	Excavaciones.	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
AC06	Hormigonado.	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
AC07	Pinturas y recubrimientos de obra.	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
AC08	Movimiento de maquinaria pesada.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
AC09	Acopios y movimiento de materiales.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
AC10	Almacenamiento temporal de materiales.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
AC11	Almacenamiento temporal de residuos no peligroso.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
AC12	Almacenamiento temporal de residuos peligrosos.	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
AC13	Retirada de elementos constructivos obsoletos.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
AC14	Gestión de RCD.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
AC15	Vertidos accidentales <sup>1</sup>	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
AC16	Despeje y desbroce.	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
AC17	Incremento del tráfico rodado.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
AC18	Siembras y plantaciones.	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No

Tabla 1. Actuaciones de la obra con potencial afección medioambiental.

<sup>1</sup> En caso de que se produzca una situación incontrolada en la obra.

### 3 IMPACTOS POTENCIALMENTE GENERABLES

Por lo que se refiere a los potenciales impactos que podrían derivarse de las actuaciones indicadas en el capítulo precedente, en la siguiente tabla se presentan aquellos que podrían generarse en relación con las obras derivadas del “PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LAS PANELES EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA, FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)”.

COD. IMPACTO	IMPACTO O EFECTO	IMPACTO GENERABLE POR LA OBRA	
IM01	Modificación de la calidad física y química del suelo.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
IM02	Modificación de la calidad química del agua.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
IM03	Afección puntual a elementos de flora autóctona.	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
IM04	Control de especies vegetales invasoras.	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
IM05	Afección a hábitats terrestres de la fauna autóctona.	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
IM06	Afección a hábitats acuáticos de la fauna.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
IM07	Modificación del paisaje.	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
IM08	Alteración del patrimonio histórico-cultural.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
IM09	Alteración del ambiente sonoro.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
IM10	Modificación de la calidad del aire.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No

Tabla 2. Impactos potencialmente generables por la obra.

Los impactos que se acaban de indicar podrían generar efectos sobre los siguientes elementos ambientales de la zona o de sus inmediaciones:

COD. ELEMENTO	ELEMENTO AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL AFECTABLE POR EL PROYECTO	
EA01	Aire	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
EA02	Usos del suelo	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
EA03	Geología	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
EA04	Hidrología superficial	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
EA05	Hidrología subterránea	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
EA06	Vegetación actual	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
EA07	Fauna	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
EA08	Paisaje	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
EA09	Hábitats	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
EA10	Ambiente sonoro	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
EA11	Población y socio-economía	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
EA12	Patrimonio histórico y cultural	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No

Tabla 3. Elementos ambientales sobre los que se pueden generar impactos por la obra.

En las tablas que se presentan a continuación, se relaciona cada uno de los impactos que se acaban de mencionar (Tabla 2), con la actuación de la obra que potencialmente los podrían ocasionar (Tabla 1), así como con los elementos ambientales (Tabla 3) sobre los cuales pueden desencadenar sus efectos.

Para cada uno de los impactos detectados se indica su carácter, es decir, si es positivo (“+”) o negativo (“-“) o si se considera que es un impacto no significativo (“Sin Impacto”) para el elemento ambiental sobre el que incide.

Así mismo, cada uno de los impactos negativos se ha categorizado según la importancia o gravedad de sus efectos sobre los elementos ambientales potencialmente afectables, según la clasificación que seguidamente se presenta, siendo el “compatible” el de menor gravedad y el “crítico” el de mayor gravedad para el medio ambiente<sup>2</sup>.



Tabla 4. Categorías para la calificación de impactos negativos.

---

<sup>2</sup> Para esta categorización se han tenido en cuenta los criterios establecidos en la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

IM01 MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DEL SUELO		
Actuaciones	Elementos afectables	Descripción / justificación
Ocupación del terreno Rellenos Acopios y movimiento de tierras y materiales Movimiento de maquinaria Almacenamiento temporal de materiales Almacenamiento temporal de residuos Gestión de RCD	Geología (EA03)	<p>Durante la fase de construcción se podrían acumular temporalmente <i>in situ</i> rellenos y otros materiales, lo cual podría comprometer la calidad química del suelo.</p> <p>Así mismo, los excedentes de obra, inadecuadamente gestionados, podrían convertirse un problema ambiental de primer orden, sea en el propio emplazamiento de la obra, sea en aquel lugar en el que fueran depositados dichos excedentes.</p> <p>No obstante, dado que la zona ya está urbanizada, se ha considerado que este impacto es compatible</p>
		<b>(-) COMPATIBLE</b>

IM02 MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD QUÍMICA DEL AGUA		
Actuaciones	Elementos afectables	Descripción / justificación
Casetas de obra Captación y consumo temporal de agua Movimiento de maquinaria. Vertidos accidentales	Hidrología superficial: ría (EA04)	<p>Los únicos tipos de vertidos que se considera que se podrían generar durante la fase de construcción son los de tipo accidental, ya sean los procedentes de las casetas de obra o de las propias labores de construcción.</p>
		<b>(-) COMPATIBLE</b>

<b>IM03 AFECCIÓN PUNTUAL A ELEMENTOS DE FLORA AUTÓCTONA</b>		
<b>Actuaciones</b>	<b>Elementos afectables</b>	<b>Descripción / justificación</b>
<b>Ocupación del terreno</b> <b>Movimiento de maquinaria pesada</b> <b>Acopios y movimiento de tierras y materiales</b>	Vegetación actual (EA06)	En el ámbito de actuación no se detecta la presencia de ningún elemento de flora autóctona, dado que el proyecto se enmarca en el ámbito de una zona completamente urbanizada.
		<b>Sin Impacto</b>

<b>IM04 CONTROL DE ESPECIES VEGETALES INVASORAS</b>		
<b>Actuaciones</b>	<b>Elementos afectables</b>	<b>Descripción / justificación</b>
Ocupación del terreno Movimiento de maquinaria pesada Acopios y movimiento de tierras y materiales	Vegetación actual (EA06)	En el ámbito del proyecto no se ha detectado la presencia de especies vegetales invasoras, por lo que esta tipología de impacto no será generable por la ejecución de las obras asociadas al proyecto.
		<b>Sin Impacto</b>

<b>IM05 AFECCIÓN A HÁBITATS TERRESTRES DE LA FAUNA AUTÓCTONA</b>		
Actuaciones	Elementos afectables	Descripción / justificación
<b>Ocupación del terreno</b> <b>Movimiento de maquinaria pesada</b> <b>Acopios y movimiento de tierras y materiales.</b> <b>Gestión de RCD</b> <b>Retirada de elementos constructivos obsoletos</b> <b>Hormigonado</b>	Fauna (EA07)	<p>El ámbito de actuación se encuentra completamente urbanizado, por lo que no se detecta la presencia de hábitats terrestres naturales, de tal manera que esta tipología de impacto no será generable por la ejecución de las obras asociadas al proyecto.</p>
		<b>Sin Impacto</b>

<b>IM06 AFECCIÓN A HÁBITATS ACUÁTICOS DE LA FAUNA AUTÓCTONA</b>		
Actuaciones	Elementos afectables	Descripción / justificación
<b>Vertidos accidentales</b>	Hábitats (EA09) Fauna (EA07)	<p>Por lo que se refiere a la potencial afección a la fauna acuática, dada la naturaleza de las obras previstas, se considera poco probable que se deriven impactos negativos desde la misma.</p> <p>Se estima que únicamente podrían producirse impactos hacia este elemento de manera indirecta y en caso de vertido accidental de efluentes contaminados (pérdidas de saneamiento desde las casetas de obra) o por desecho accidenta de materiales de construcción a la ría durante el</p>

<b>IM06 AFECCIÓN A HÁBITATS ACUÁTICOS DE LA FAUNA AUTÓCTONA</b>		
<b>Actuaciones</b>	<b>Elementos afectables</b>	<b>Descripción / justificación</b>
		proceso de montaje o desmontaje de placas.
		<b>(-) COMPATIBLE</b>

<b>IM07 MODIFICACIÓN DEL PAISAJE</b>		
<b>Actuaciones</b>	<b>Elementos afectables</b>	<b>Descripción / justificación</b>
<b>Ocupación del terreno.</b> <b>Movimiento de maquinaria pesada.</b> <b>Acopio y movimiento de tierras y materiales.</b>	Paisaje (EA08)	La zona objeto del proyecto se encuentra en un área urbana y, por otro lado, las actuaciones previstas pretenden mejorar el estado actual del entorno urbano, por lo que se considera que el proyecto no implicará una modificación del paisaje urbano y, por lo tanto, no generará este tipo de impacto.
		<b>Sin Impacto</b>

<b>IM08 ALTERACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL</b>		
<b>Actuaciones</b>	<b>Elementos afectables</b>	<b>Descripción / justificación</b>
<b>Ocupación del terreno.</b> <b>Movimiento de maquinaria pesada</b> <b>Acopios y movimiento de tierras y materiales</b>	Patrimonio histórico-cultural (EA12)	Se considera que únicamente podrían derivarse impactos hacia los elementos del patrimonio cultural colindantes con el ámbito de actuación en caso de situación accidental.
		<b>(-) COMPATIBLE</b>

IM09 ALTERACIÓN DEL AMBIENTE SONORO		
Actuaciones	Elementos afectables	Descripción / justificación
Movimiento de maquinaria Incremento del tráfico rodado Retirada de elementos constructivos obsoletos Acopio y movimiento de materiales	Ambiente Sonoro (EA10) Población y socio-economía (EA11)	En lo que se refiere al ruido, en la fase de construcción, van a existir actuaciones de la obra que van a generar ruidos adicionales a los existentes; sin embargo, también hay que tener en cuenta que las acciones desarrolladas durante la fase de construcción presentan un carácter temporal.
		<b>(-) COMPATIBLE</b>

IM10 MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE		
Actuaciones	Elementos afectables	Descripción / justificación
Movimiento de maquinaria Incremento del tráfico rodado Retirada de elementos constructivos obsoletos Acopio y movimiento de materiales	Aire (EA01) Población y socio-economía (EA11)	La ejecución de las obras supondrá la alteración localizada y temporal de la calidad de aire por emisión de gases de combustión y partículas sólidas (durante el transporte de materiales o residuos).
		<b>(-) COMPATIBLE</b>

Seguidamente se presenta una tabla en la que se resume la calificación de los impactos potencialmente generables por la obra y que se acaban de detallar en las páginas precedentes.

<b>COD.</b>	<b>IMPACTO O EFECTO</b>	<b>CARÁCTER</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
<b>IM01</b>	Modificación de la calidad física y química del suelo.	Negativo	<b>Compatible</b>
<b>IM02</b>	Modificación de la calidad química del agua	Negativo	<b>Compatible</b>
<b>IM03</b>	Afección puntual a elementos de flora autóctona		<b>Sin Impacto</b>
<b>IM04</b>	Control de especies vegetales invasoras		<b>Sin Impacto</b>
<b>IM05</b>	Afección a hábitats terrestres de la fauna autóctona		<b>Sin Impacto</b>
<b>IM06</b>	Afección a hábitats acuáticos de la fauna autóctona	Negativo	<b>Compatible</b>
<b>IM07</b>	Modificación del paisaje		<b>Sin Impacto</b>
<b>IM08</b>	Alteración del patrimonio histórico-cultural	Negativo	<b>Compatible</b>
<b>IM09</b>	Alteración del ambiente sonoro	Negativo	<b>Compatible</b>
<b>IM10</b>	Modificación de la calidad del aire	Negativo	<b>Compatible</b>

*Tabla 5. Resumen de calificación de los Impactos potencialmente generables por la obra.*

## 4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTO

---

Seguidamente se proponen las medidas preventivas y correctoras que se deberán llevar a cabo para minimizar la posibilidad de ocurrencia de los impactos ambientales negativos que se han comentado en el capítulo precedente, en relación con la protección de cada uno de los elementos ambientales susceptibles de recibir impactos, incluyendo los impactos no previstos.

### 4.1 Aire

No se considerará admisible la presencia de nubes de polvo y la acumulación de partículas en las cercanías de zonas habitadas o de la ría, por ello, se deberán implantar, como mínimo, las medidas que seguidamente se indican, con el fin de evitar las emisiones de polvo durante la realización de las obras y el traslado de los mismos dentro de la obra y en sus inmediaciones:

- Riegos frecuentes de la zona que da acceso a la obra, para atenuar la concentración de partículas en suspensión, sobre todo en épocas secas y/o de fuertes vientos.
- Los vehículos deben acceder limpios a la red viaria del municipio.
- La caja de los camiones debe cubrirse con lonas o sistema similar para el transporte de los restos de escombros y materiales pulverulentos.
- El corte de baldosas o similar se deberá realizar usando agua, para minimizar la emisión de partículas en suspensión hacia la atmósfera.

Así mismo, se deberá cumplir la Ordenanza municipal de protección de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Bilbao (ver Anexo II).

### 4.2 Usos del suelo

Para evitar impactos innecesarios en zonas aledañas a la zona de actuación, se aplicarán las siguientes medidas:

- Se realizará un jalonamiento de las zonas sensibles por su valor ambiental.
- La circulación de vehículos y maquinaria se realizará exclusivamente por las zonas señalizadas, evitando efectos negativos a zonas colindantes.
- Previo al inicio de las obras, se informará y coordinará la ejecución de dichas obras con las empresas propietarias de los servicios potencialmente afectados.

### 4.3 Geología

Para prevenir o minimizar la contaminación de este elemento ambiental, es necesario que en la obra se defina un área específica para la recogida y acopio de los distintos tipos de residuos a generar, que sea de fácil accesibilidad y que presente señalización fácilmente comprensible por las personas implicadas en los trabajos. Este recinto, que normalmente se denomina “Punto Limpio”; es una zona acotada y claramente identificada, en la que no se llevan a cabo maniobras de maquinaria de obra, más allá de las propias de carga y descarga de contenedores de residuos. En esta zona se deberán seguir las siguientes normas:

- Cerca de ella no se almacenarán combustibles.
- El suelo debe contar con un sistema que la proteja ante potenciales fugas o derrames. Por ejemplo, se pueden situar los residuos sobre un suelo de hormigón o asfalto, para no contaminar el suelo natural y evitar filtraciones al terreno.
- Los RP que se almacenen en esta zona deben estar protegidos de la lluvia y, en cualquier caso, se deberá asegurar el cierre de los bidones. Si es posible, se pondrán bajo techado o cubiertos con un plástico.
- En cuanto a los residuos líquidos, deben estar sobre un cubeto, para evitar posibles fugas o derrames. El cubeto debe tener la capacidad suficiente para recoger la totalidad del líquido almacenado.
- Si no se dispone de este cubeto, se puede hacer un bordillo de cemento, para recoger las posibles fugas.
- En obra no se efectuará el tratamiento de ningún residuo, solo su clasificación para posteriormente ser gestionada a diferentes soluciones previstas. La gestión de residuos necesariamente será acometida externamente, a través de gestores autorizados.

Además de estas medidas, se deberán contemplar todo lo que, a este respecto, esté contemplado en el Estudio de Gestión de Residuos del proyecto.

### *Buenas Prácticas Ambientales*

Adicionalmente a las medidas que se acaban de indicar, existen una serie de Buenas Prácticas Ambientales que, si se aplican de manera adecuada durante toda la duración de la obra, contribuirán a prevenir la contaminación del suelo; entre estas medidas se encuentran las siguientes:

- Evitar la generación en origen de residuos.
- Maximizar el aprovechamiento de los residuos cuya generación no haya podido evitarse, mediante la reutilización y el reciclaje, como, por ejemplo, la impresión a dos caras en el caso de papel en las oficinas de obra.
- Realizar prácticas de reutilización-reciclaje-recogida selectiva de diferentes residuos generados por la obra (sólidos urbanos y asimilables, inertes, inertes industriales y peligrosos).
- Así mismo, se deberá mantener la obra limpia de restos de comida, papeles, botellas y otros envases mediante:
  - Tareas de limpieza, programadas con cierta periodicidad.
  - Sensibilización del personal de obra.
  - Comunicación de normas de comportamiento en la obra sobre residuos urbanos.

#### **4.4 Hidrología superficial**

Las aguas residuales producidas en obras se engloban, principalmente, en alguna de estas categorías:

##### *a) Aguas residuales asimilables a urbanas*

Están conformadas por aguas fecales de características similares a las urbanas, producidas en actividades de saneamiento e higiene de las casetas de obra; en ellas predomina la carga orgánica.

##### *b) Aguas residuales procedentes de labores de limpieza de los tajos de obra*

En éstas predomina la carga inorgánica, representada fundamentalmente por el contenido en sólidos en suspensión y restos de productos de limpieza.

Estas aguas residuales se pueden generar, fundamentalmente, en:

- Las operaciones de lavado y riego de superficies diversas, tales como las ocupadas por acopios de materiales, superficies de trabajo, parque de maquinaria, etc., relacionadas con las unidades de obra a ejecutar.
- Las operaciones de lavado exterior de superficies, vehículos y maquinaria.

En las operaciones de lavado, ya sea de superficies diversas o de vehículos, las aguas arrastran polvo, tierra y barro en forma de sólidos en suspensión; en ocasiones, también puede arrastrar sustancias líquidas o pastosas, de carácter peligroso, que se encuentren depositadas sobre las superficies de trabajo, como grasa y aceites, combustibles, disolventes, etc.

Por ello, a su vez, estas aguas residuales se pueden dividir en dos grandes grupos:

- Aguas residuales no contaminadas por sustancias peligrosas, que contienen una carga importante de sólidos en suspensión no volátiles.
- Aguas que han arrastrado sustancias peligrosas (fundamentalmente aceites, disolventes, pinturas, etc.), **que deben ser gestionadas como residuos peligrosos.**
- Otras operaciones de obra.

Una vez hechas estas consideraciones previas, hay que indicar que, para evitar la contaminación de la hidrología superficial, producida por las tipologías de aguas residuales que acabamos de mencionar, será fundamental aplicar las siguientes medidas:

- En términos generales, queda **prohibida la limpieza y lavado de vehículos** en la zona de obra.
- En caso de instalar casetas de obra, el adjudicatario deberá presentar el método seleccionado para el tratamiento de las aguas residuales.
- Los **parques de maquinaria deberán estar correctamente aislados**, utilizando para ello una solera de hormigón o estructura equivalente, que cuente con medidas de control anti-vertidos accidentales.

- Como norma general, **queda prohibida la utilización de agua de dilución en los vertidos**, salvo en situaciones de emergencia o peligro, debidamente justificado y consensado con la Dirección de Obra.
- Las **aguas residuales asimilables a urbanas** serán evacuadas por vertido al colector del Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia, obteniendo previamente la correspondiente autorización de vertido (ver Anexo II).
- La **evacuación de las aguas residuales no domésticas** a la red de alcantarillado deberá contar con la correspondiente autorización o permiso de vertido del Consorcio de Aguas.
- Las aguas contaminadas por residuos peligrosos serán entregadas a un gestor autorizado.
- Las **aguas de lavado** que hayan sido contaminadas con sustancias peligrosas son residuos peligrosos y deben ser entregadas a un gestor autorizado.
- La periodicidad y características del programa analítico para efectuar el control del vertido serán las especificaciones en las respectivas autorizaciones de vertido.
- En ningún caso las aguas procedentes de la limpieza deben llegar a la ría, salvo que se disponga de permiso por parte del órgano competente. El contratista deberá instalar cuantas medidas sean necesarias para evitar estos vertidos.
- En caso de que se vaya a proceder al vertido autorizado de aguas a la ría, se facilitará a la Asistencia Técnica Medioambiental de Bilbao Ría 2000 una copia de la correspondiente autorización del vertido.
- Ante una **situación de emergencia en que se produzcan vertidos prohibidos al saneamiento**, el contratista deberá comunicar inmediatamente al Consorcio de Aguas y al Ayuntamiento la situación producida, para evitar o reducir los daños que pudieran producirse y establecer el procedimiento a seguir.

Así mismo, se cumplirá la Ordenanza municipal de protección de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Bilbao (ver Anexo II).

### *Buenas Prácticas Ambientales*

Como buenas prácticas ambientales para la protección del medio hídrico se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

#### Aguas residuales asimilables a urbanas:

- Se deberá minimizar los caudales producidos de aguas asimilables a urbanas, para lo cual se evitará el derroche de agua corriente y se restringirá su uso a los caudales mínimos necesarios para asegurar la adecuada higiene laboral.
- Se restringirá el uso de productos de limpieza con alto contenido en fosfatos y tensoactivos.

#### Aguas residuales procedentes de labores de limpieza:

- Se evitará la mezcla de aguas de limpieza con productos peligrosos. Los derrames o superficies manchadas de aceites, grasas, o cualquier producto químico utilizado en la obra no deberán ser lavadas con agua. Un agua contaminada con productos peligrosos pasa a constituir en sí misma un residuo peligroso, que debe ser almacenada y gestionada como tal, a través del correspondiente gestor autorizado.
- Las aguas contaminadas, deberán de ser almacenadas y etiquetadas adecuadamente.

## **4.5 Hidrología subterránea**

Queda prohibido verter directamente a la red de alcantarillado público todo aquello que pudiera causar alguno de los siguientes efectos:

- Formación de mezclas inflamables o explosivas.
- Efectos corrosivos sobre los materiales de las instalaciones.
- Sedimentos, obstrucciones o atascos en las tuberías que dificulten el flujo libre de las aguas y las labores de mantenimiento.
- Creación de condiciones ambientales tóxicas, peligrosas, molestas, que dificulten el acceso del personal de inspección, limpieza, mantenimiento o funcionamiento de las instalaciones.
- Perturbaciones en los procesos y operaciones de las estaciones depuradoras, que impidan alcanzar los niveles de tratamiento previstos en su diseño.

En todo caso, se deberá cumplir lo especificado al respecto en la Ordenanza municipal de protección de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Bilbao (ver Anexo II).

#### *Protocolo de actuación ante vertidos líquidos accidentales*

Además de vertidos directos al alcantarillado público, que pudieran derivar en contaminación del suelo y de la hidrología subterránea, también se puede generar la contaminación de los recursos hídricos subterráneos o del subsuelo debido a vertidos accidentales. En este caso, para minimizar la contaminación del suelo y de la hidrología subterránea asociada, se deberá seguir el siguiente protocolo:

- Comunicación del accidente al encargado o jefe de obra.
- Cierre, aislamiento y/o contención del foco que genera la contaminación.
- Retirada del suelo afectado por el derrame, hasta la profundidad alcanzada por la filtración del contaminante.
- Identificación del suelo afectado por el derrame como residuo peligroso y entrega de éste a gestor autorizado.
- Si el derrame ha sido ocasionado por rotura o avería de una máquina, ésta deberá quedar fuera de uso hasta su reparación.

#### **4.6 Vegetación, fauna y paisaje**

Para proteger la biodiversidad, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Las actividades de obra deberán restringirse a la delimitación marcada por el jalonamiento temporal de zona de obras.
- En caso de producirse vertidos accidentales que puedan llegar a la ría, se procederá a su inmediata supresión y a la retirada de los elementos contaminados, comunicando esta situación a la Autoridad competente.

#### **4.7 Ambiente sonoro**

La minimización de los niveles acústicos emitidos por la maquinaria de obra protege la salud y el bienestar de los y las trabajadores y de la ciudadanía en general, así como el buen estado del medio ambiente.

En este sentido, para la protección del ambiente sonoro, será de aplicación la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, *relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras*

*en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.* Esta Directiva armonizará los requisitos sobre el ruido emitido por las máquinas de uso al aire libre. Esta Directiva ha sido traspuesta a la legislación estatal, mediante el Real Decreto 212/2002, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. Así mismo, también será de aplicación lo establecido en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Como medidas para minimizar el impacto de las emisiones acústicas generables durante la ejecución de las obras se deberán aplicar, como mínimo, las siguientes:

- Se garantizará que la maquinaria y los vehículos estén homologados en lo referente a su emisión de ruido, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente en esta materia (ver Anexo III). Por ello, toda la maquinaria que se utiliza en obra ha de estar en correcto estado de mantenimiento, tiene que contar con marcado CE (indicación del nivel de potencia acústica garantizado) y todos los vehículos deben disponer de la ITV actualizada.
- No podrán realizarse obras ruidosas entre las 19:00 y las 07:00 horas (o en el horario especificado en la reglamentación municipal vigente en el momento de la realización de las obras). En caso de que sea imprescindible realizar trabajos nocturnos, se solicitará la correspondiente autorización al Ayuntamiento de Bilbao y se reforzarán las medidas de protección.
- Se deberá realizar un correcto mantenimiento de la maquinaria y vehículos participantes en la obra, controlando el cumplimiento de la normativa vigente en esta materia, al objeto de lograr las condiciones de sosiego para la población.
- Se instalarán, en caso necesario, envolventes anti-ruido, para aislar acústicamente las fuentes estacionarias, tales como bombas, compresores u otros.

Así mismo, se cumplirá la Ordenanza municipal de protección de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Bilbao (ver Anexo II).

### *Buenas Prácticas Ambientales*

Adicionalmente a las medidas anteriores, para evitar la producción de ruidos innecesarios, se deben implantar las siguientes buenas prácticas ambientales:

- Se planificarán los trabajos a desarrollar teniendo en cuenta la potencial afección acústica, de manera que puedan prevenirse los impactos acústicos en la medida de lo posible, mediante la puesta en marcha de medidas tales como, planes de circulación de la maquinaria y vehículos pesados en las zonas urbanas, colocación de acopios que apantallen el ruido, etc.
- Como medida de prevención básica, se colocarán las fuentes generadoras de ruido a la mayor distancia posible de los lugares más sensibles al ruido.
- Los equipos que sean de uso intermitente deben estar apagados cuando no se encuentren en uso, o bien mantenerlos en mínimo nivel de emisión de ruido.
- Se proporcionará adecuada información a las trabajadoras y trabajadores sobre la necesidad de minimizar la emisión de ruido en sus actividades. Esto debe ir acompañado de una supervisión efectiva.

#### **4.8 Población y socio-economía**

A continuación, se indican una serie de medidas a tomar para reducir en lo posible las afecciones y molestias sobre la ciudadanía.

- Se debe proceder a la restricción o prohibición de paso a la zona de obras.
- Se señalizarán adecuadamente las zonas de salida de camiones de obra y/o maquinaria pesada.
- En caso de cortar, permanente o parcialmente, algún canal viario, se crearán rutas alternativas.
- Al finalizar las obras, se dejarán en buen estado todas las infraestructuras alteradas y será indispensable devolver la adecuada funcionalidad de toda la red viaria municipal que haya sido afectada por la ejecución de las obras.
- El acceso a todos los viales o aceras deberá estar siempre limpio de barro o sedimento, de manera que no afecta al tránsito de peatones de la zona. En caso necesario, se habilitarán accesos peatonales adecuados.

## 4.9 Patrimonio histórico-cultural

Para la protección del patrimonio histórico-cultural de la zona se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Las actividades de obra deberán restringirse a la delimitación marcada por el jalonamiento temporal de zona de obras.
- Estará terminantemente prohibida la elevación de materiales con grúa por encima de la escultura MAMA de Louise Burgoise.

## 4.10 Generales

Adicionalmente a todas las que ya se han mencionado, como medidas generales de prevención o protección de impactos, también se contemplarán las siguientes

- Se señalarán todas las zonas con riesgo de incendio y se colocará cartelería específica con las medidas necesarias para prevención de los mismos: prohibición de fumar, apagado de motores, etc.
- Está prohibido encender fuego o realizar actividades que generen chispas fuera de las zonas especialmente establecidas para ello.
- Se señalarán las zonas con acopio de materiales potencialmente combustibles.
- Se deberá verificar el correcto estado de los almacenamientos de carburantes, lubricantes, combustibles y residuos peligrosos.

## 5 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

---

El Programa de Vigilancia Ambiental supone poner en práctica las medidas de minimización y corrección de impactos que se han detallado en este documento y, en caso de detectar impactos no previstos, aplicar aquellas otras que pudieran considerarse oportunas para una adecuada protección medioambiental de la zona, todo ello con el fin de minimizar las afecciones negativas de la obra.

### 5.1 Responsable de medio ambiente de la obra

Para llevar a cabo correctamente el PVA, el contratista deberá contar con un responsable medioambiental, con conocimientos adecuados en esta materia, aprobado por la Dirección de Obra. Será el encargado de poner en práctica las medidas ambientales aquí recogidas, así como de solucionar impactos que pudieran ir surgiendo durante el transcurso de las obras.

Así mismo, será el encargado de informar a los trabajadores sobre las buenas prácticas ambientales a implantar en la obra, de lo cual deberá quedar registro escrito. Lo mismo hará con las empresas subcontratadas, para lo cual también deberá quedar registro por escrito.

El responsable medioambiental del contratista ejercerá, además, la interlocución con la Asistencia Técnica Medioambiental de Bilbao Ría 2000, y se encargará de aportar cuantas pruebas documentales le sean requeridas.

De forma pormenorizada, el mencionado responsable de medio ambiente de la obra tendrá, como mínimo, las siguientes funciones:

- Realización de los controles e inspecciones ambientales que se lleven a cabo en la obra.
- Actualización y modificación de los procedimientos ambientales.
- Verificación de la implantación y adopción de las medidas correctoras del impacto ambiental especificadas para la obra.
- Seguimiento de la eficacia de las medidas correctoras y preventivas de los impactos ambientales de la obra.
- Comunicación con la Dirección de obra y su Asistencia Técnica Medioambiental y mantenimiento de la documentación ambiental.

- Gestión de la documentación ambiental de la obra, como, por ejemplo:
  - Actualización y modificación de las Instrucciones de Trabajo, en colaboración con el jefe de obra.
  - Distribución los documentos y datos que correspondan.
  - Documentar el resultado de la gestión ambiental, incluyendo la gestión de residuos, autorizaciones y licencias, aplicación de medidas correctoras y preventivas de riesgos ambientales.
  - Establecer y llevar el seguimiento de los objetivos ambientales de obra.
  - Colaborar con el jefe de obra en la identificación y recopilación de requisitos legales de carácter ambiental.
- Gestión de no conformidades
  - Comunicación inmediata al jefe de obra de las incidencias ambientales de la obra.
  - Redactar, en colaboración con el jefe de obra, el documento de “No Conformidades” y realizar el seguimiento de las soluciones dadas a las mismas.

## 5.2 Especificaciones sobre el Programa de Vigilancia Ambiental

Dentro del Programa de Vigilancia Ambiental se deberán contemplar, entre otros, los siguientes aspectos:

### 5.2.1 Autorizaciones

Previo al inicio de las obras, se deberá constatar ante Bilbao Ría 2000 o su Asistencia Técnica Medioambiental el haber realizado la presentación de cuantas autorizaciones de índole medioambiental sean necesarias para la ejecución de la obra.

### 5.2.2 Registro de controles medioambientales

El responsable de medio ambiente de la obra deberá llevar a cabo el registro de los aspectos ambientales derivados de la obra, entre ellos:

### *Registro de control de emisiones atmosféricas*

En cuanto a los vehículos de obra, la actual normativa en materia de Inspección Técnica de Vehículos contempla la analítica de sus emisiones, por lo que se empleará maquinaria cuya ficha de Inspección Técnica se encuentre actualizada y aprobada para asegurar su correcto funcionamiento.

Por ello, durante la realización de la obra, se deberá **elaborar y mantener actualizado un registro de los vehículos de obra utilizados en la misma**, constatando en el mismo que tengan actualizada la mencionada Inspección Técnica de Vehículos, de la que deberá entregarse una copia a la ATM de Bilbao Ría 2000.

Así mismo, durante la realización de las obras se deberá controlar la existencia de **nubes de polvo y acumulación de partículas**, en la propia obra y en sus inmediaciones; teniendo en cuenta que no se considerará admisible su presencia; en caso de detección de estas situaciones, se deberá proceder a incrementar la intensidad de las limpiezas de la zona de rodadura.

### *Registro de control de emisiones sonoras y vibraciones*

Análogamente al caso anterior, dentro de la mencionada ITV también se controlan aspectos de emisión de ruido por parte de los vehículos, por lo que el control realizado para el caso de emisiones atmosféricas también servirá para emisiones sonoras.

Por lo que se refiere a la maquinaria de obra, se **deberá elaborar y mantener actualizado un registro de la maquinaria**, según lo indicado en el RD 212/2002 de febrero<sup>3</sup>, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, utilizada en los trabajos y en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre<sup>4</sup>, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, tanto de niveles sonoros, como de vibraciones, se retirará de la obra hasta que sea reparada o sustituida por otra, o se incorporarán silenciadores que disminuyan el nivel de ruido.

---

<sup>3</sup> <https://www.boe.es/eli/es/rd/2002/02/22/212/con>

<sup>4</sup> <http://www.euskadi.eus/bopv2/datos/2012/11/1205056a.pdf>

En el Anexo III se pueden consultar aspectos relacionados con máquinas sujetas a límites de potencia acústica.

#### *Registro de residuos*

El adjudicatario de los trabajos deberá disponer de un **registro en el que se recojan todos y cada uno de los residuos** generados durante la realización de las obras, de acuerdo con el Estudio y al Plan de Gestión de Residuos. El Plan de Gestión de Residuos, a elaborar por el contratista, se deberá presentar para su aprobación, previamente al inicio de las obras.

En el registro de residuos se reflejarán aspectos como los materiales que salen del emplazamiento, la fecha de envío, el destino, la cantidad, transporte, y nº de documento de aceptación y/o control y seguimiento cuando sea necesario.

Se deberá entregar una copia de dicho registro a la Dirección de Obra y/o ATM de Bilbao Ría 2000 de forma periódica. Así mismo se hará entrega de una copia de los Documentos de Aceptación, Documentos de Seguimiento y Control, o cualquier otro documento oficial que estuviera en vigor, en relación con la gestión de los residuos de la obra.

Al finalizar la obra, el contratista presentará a Bilbao Ría 2000 y enviará al ayuntamiento el "*Informe Final de Gestión de Residuos y Materiales de Construcción y Demolición*", con los contenidos especificados por el DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición<sup>5</sup>.

#### *5.2.3 Formación e información ambiental para el personal de la obra*

Todo el personal que participe en la obra deberá estar convenientemente formado e informado sobre los impactos ambientales que se pueden derivar del desempeño de su actividad y, en especial, de aquello que deban hacer para evitar o minimizar la generación de impactos, así como de cómo se debe proceder en caso de accidente medioambiental.

---

<sup>5</sup> <https://www.euskadi.eus/bopv2/datos/2012/09/1203962a.pdf>

## 6 DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

---

La obra deberá contar con un sistema de gestión medioambiental que contemple el registro de la información aportada por las labores de seguimiento y control, así como por la propia gestión ambiental en obra.

Esta documentación quedará a disposición de la Dirección de Obra y de su Asistencia Técnica Medioambiental, como registro del nivel de cumplimiento de medidas protectoras y correctoras proyectadas, así como de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras.

Entre estos documentos se encuentran los siguientes:

- Lista de revisión de control ambiental: documentan las inspecciones programadas, con indicación de fechas y responsables de los mismos (Ver Anexo IV, en el que se incluye un modelo de “*Lista de Revisión de Control Medioambiental para la obra*”).
- Autorizaciones, permisos y licencias que incluyen un condicionamiento de carácter ambiental.
- Documentación acreditativa de la gestión de residuos.
- Informes sobre no conformidades (incidencias ambientales): Documentan las incidencias ambientales registradas durante la ejecución de las obras.
- Comunicaciones externas relevantes (procedentes de la Administración competente y otras partes interesadas).
- Otros informes de carácter extraordinario (estudios de fauna, arqueológicos, ruido, etc.).
- Actualizaciones de planos y croquis referentes a la gestión ambiental de la obra.
- Reportajes fotográficos.

Ciente: **Bilbao Ría 2000**  
Título: **PAM Proyecto Renovación Paneles del Muelle de Abandoibarra**  
Referencia: **ZZG05AT93**



# ANEXOS

## **ANEXO I. LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE REFERENCIA**

---

Como legislación ambiental que habrá que tenerse en cuenta para la adecuada realización de la obra se puede mencionar, entre otras, la siguiente:

### *GENERAL*

Ley 26/2007, de 23 de octubre, Responsabilidad Medioambiental.

Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.

Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.

Ley 10/2021, de Administración Ambiental de Euskadi.

### *SUELOS*

Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, que establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

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

Orden de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.

Corrección de errores de la Orden de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de RCD.

DECRETO 209/2019, de 26 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

ORDEN de 21 de diciembre de 2017, del Consejero de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, de actualización del inventario de suelos que soporten o hayan soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.

### *RESIDUOS*

Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

### *Generación de residuos peligrosos*

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

Reglamento (UE) 2017/997 del Consejo de 8 de junio de 2017 por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que atañe a la característica de peligrosidad HP 14 "Ecotóxico".

Reglamento (UE) nº 1357/2014 de la Comisión por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

#### *Generación de aceites usados*

Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, modificado por la Orden ARM/795/2011.

#### *Generación de pilas y acumuladores*

Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el RD 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

#### *Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

#### *Generación de residuos de neumáticos fuera de uso*

Decreto 46/2001 de 13 de marzo, por el que se regula la gestión de los neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

#### *Generación de Residuos de Construcción y Demolición*

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

Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.

#### *Residuos sanitarios*

DECRETO 21/2015, de 3 de marzo, sobre gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma de Euskadi.

#### *VERTIDOS*

##### *Europa*

Directiva 2006/118/EE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006 relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.

Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Decisión 2455/2001/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001, por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el marco de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.

##### *Estatal*

Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, por el que se establece la normativa general sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra al mar.

Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido.

#### *Autonómica*

Decreto 459/2013, de 10 de diciembre, sobre los vertidos efectuados desde tierra al mar. Corrección de errores.

#### *Vertido a colector*

Ordenanza reguladora de la prestación del servicio de saneamiento y depuración del Consorcio de Aguas Bilbao-Bizkaia.

Actualización de la Ordenanza reguladora de la prestación del servicio de saneamiento y depuración del Consorcio de Aguas Bilbao-Bizkaia.

Remisión anuncio del expediente referente a la aprobación definitiva de la Ordenanza Reguladora de la prestación del servicio de saneamiento y depuración del Consorcio de Aguas de Bilbao-Bizkaia (corrección de errores).

#### *AIRE*

Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Corrección de errores.

#### *RUIDO*

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

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

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la CAPV y corrección de errores del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica.

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el RD 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

### *CAPTACIÓN DE AGUA*

Decreto 181/2008, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento del Régimen Económico-Financiero del Canon del Agua.

Orden/ARM/1312/2009, 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar control efectivo de volúmenes de agua utilizados por aprovechamientos de agua de dominio público hidráulico, de retornos a dominio público hidráulico y de vertidos al mismo.

Orden de 24 de abril de 2017, por la que se regulan los sistemas de control de los volúmenes de agua relativos a los aprovechamientos del dominio público hidráulico en las cuentas internas del País Vasco.

Corrección de errores de la Orden de 24 de abril de 2017, por la que se regulan los sistemas de control de los volúmenes de agua relativos a aprovechamientos del dominio público hidráulico de las cuencas internas del País Vasco.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el RD 140/2003, por el que se establecen criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público.

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

## *ENERGÍA*

Ley 4/2019, de 21 de febrero, de sostenibilidad energética de la Comunidad Autónoma Vasca.

DECRETO 254/2020, de 10 de noviembre, sobre Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca.

## **ANEXO II. INFORMACIÓN DE REFERENCIA SOBRE TRAMITACIONES AMBIENTALES**

---

A modo de referencia, seguidamente se presenta información sobre varios de los trámites medioambientales a los que podría estar sometida la obra<sup>6</sup>.

### *REGISTRO DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS*

La lista de gestores y transportistas, así como las autorizaciones necesarias se puede consultar en la página oficial del Gobierno Vasco, en concreto en:

[https://www.euskadi.eus/web01-a2inghon/es/contenidos/informacion/registro\\_residuos/es\\_def/index.shtml](https://www.euskadi.eus/web01-a2inghon/es/contenidos/informacion/registro_residuos/es_def/index.shtml)

<https://www.euskadi.eus/productores-de-residuos/web01-a2inghon/es/>

[https://www.euskadi.eus/web01-a2inghon/es/contenidos/informacion/agente\\_residuos/es\\_def/index.shtml](https://www.euskadi.eus/web01-a2inghon/es/contenidos/informacion/agente_residuos/es_def/index.shtml)

---

<sup>6</sup> Los vínculos facilitados deben ser considerados como orientativos, dado que están sujetos a cambios para parte de los organismos propietarios de los mismos.

#### *MUNICIPIO DE BILBAO*

Ordenanza municipal de protección de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Bilbao

[https://www.bilbao.eus/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=pragma&blobheadervalue1=attachment%3B+filename%3DOPMA\\_cas.pdf&blobheadervalue2=public&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274322031272&ssbinary=true](https://www.bilbao.eus/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=pragma&blobheadervalue1=attachment%3B+filename%3DOPMA_cas.pdf&blobheadervalue2=public&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274322031272&ssbinary=true)

#### *CONSORCIO DE AGUAS BILBAO-BIZKAIA*

Ordenanza Reguladora de la Prestación del Servicio de Saneamiento y Depuración del Consorcio de Aguas de Bilbao-Bizkaia

[https://www.consorciodeaguas.eus/Web/Normativa/pdf/OSERVICIO\\_SAN\\_C.pdf](https://www.consorciodeaguas.eus/Web/Normativa/pdf/OSERVICIO_SAN_C.pdf)

#### *SISTEMA TRAMITACIÓN ELECTRÓNICA MEDIOAMBIENTAL DE EUSKADI*

El nuevo sistema de información del Departamento de Medio Ambiente, Planificación y Vivienda, Ingurunet, será el instrumento en el cual se inscribirán o registrarán aquellos actos o datos que, de acuerdo con la legalidad vigente, deban ser registrados por alguna razón de interés ambiental. Así mismo, servirá de soporte al cumplimiento de las obligaciones derivadas de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

<https://www.euskadi.eus/ingurunet/web01-s2ing/es/>

## **ANEXO III. MÁQUINAS SUJETAS A LÍMITES DE POTENCIA ACÚSTICA**

---

### *Máquinas sujetas a límites de potencia acústica*

El Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, tiene por objeto establecer las normas sobre emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, de acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2000/14/CE del Consejo y del Parlamento Europeo, de 8 de mayo, con el fin de contribuir a facilitar el funcionamiento del mercado interior en la Unión Europea y a proteger la salud y el bienestar de las personas.

El nivel de potencia acústica garantizado de las máquinas que figuran en el anexo XI del mencionado Real Decreto no superará el nivel de potencia acústica admisible establecido en el cuadro de valores contenido en dicho anexo.

Las máquinas sujetas a límites de potencia acústica del Anexo XI son:

- Montacargas para el transporte de materiales de construcción (con motor de combustión). Definición: punto 3 del anexo I. Medición: punto 3 de la parte B del anexo III.
- Máquinas compactadoras (únicamente rodillos vibrantes y no vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias). Definición: punto 8 del anexo I, Medición: punto 8 de la parte B del anexo III.
- Motocompresores (< 350 kW). Definición: punto 9 del anexo I. Medición: punto 9 de la parte B del anexo III.
- Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano. Definición: punto 10 del anexo I. Medición: punto 10 de la parte B del anexo III.
- Tornos de construcción (con motor de combustión). Definición: punto 12 del anexo I. Medición: punto 12 de la parte B del anexo III.
- Topadoras (< 500 kW). Definición: punto 16 del anexo I. Medición: punto 16 de la parte B del anexo III.
- Motovolquetes (<500 kW). Definición: punto 18 del anexo I. Medición: punto 18 de la parte B del anexo III.

- Palo hidráulicas y de cables (< 500 kW). Definición. punto 20 del anexo I. Medición: punto 20 de la parte B del anexo III,
- Palas cargadoras (<500 kW). Definición: punto 21 del anexo I. Medición: punto 21 de la parte B del anexo III.
- Niveladoras (< 500 kW). Definición: punto 23 del anexo I. Medición; punto 23 de la parte B del anexo III.
- Generadores de energía hidráulica. Definición: punto 29 del anexo I, Medición: punto 29 de la parte B del anexo III.
- Compactadoras de basuras, tipo cargadoras (< 500 kW). Definición: punto 31 del anexo I, Medición: punto 31 de la parte B del anexo III,
- Cortadoras de césped (con exclusión de las máquinas agrícolas y forestales, así como los dispositivos polivalentes cuyo principal componente motorizado tiene una potencia instalada superior a 20 kW). Definición: punto 32 del anexo I. Medición: punto 32 de la parte B del anexo III.
- Máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped. Definición: punto 33 del Anexo I. Medición: punto 33 de la parte B del anexo III.
- Carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión (quedan excluidas las "otras carretillas elevadoras en voladizo" que se definen en el segundo guion del punto 36 del anexo I, con una potencia nominal no superior a 10 t). Definición: punto 36 del anexo I. Medición: punto 36 de la parte B del anexo III.
- Cargadoras (< 500 kW). Definición: punto 37 del anexo I. Medición: punto 37 de la parte B del anexo III.
- Grúas móviles. Definición: punto 38 del anexo I. Medición: punto 38 de la parte B del anexo III.
- Motoazadas (< 3 kW). Definición: punto 40 del anexo I. Medición: punto 40 de la parte B del anexo III.
- Pavimentadoras (quedan excluidas las pavimentadoras equipadas con guía para alta compactación). Definición: punto 41 del anexo I. Medición: punto 41 de la parte B del anexo III.
- Grupos electrógenos (< 400 kW). Definición. punto 45 del anexo I, Medición: punto 45 de la parte B del anexo III.

- Grúas de torre. Definición punto 53 del anexo I. Medición: punto 53 de la parte B del anexo III.
- Grupos electrógenos de soldadura. Definición: punto 57 del anexo I. Medición: punto 57 de la parte B del anexo III.

El nivel de potencia acústica admisible para dicha maquinaria, que también aparece en el mencionado anexo XI, se presenta en la siguiente tabla:

CUADRO DE VALORES LÍMITE			
Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica $P_{el}$ <sup>(1)</sup> en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB/l pW	
		Fase I a partir de 03.01.2003	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	$P \leq 8$	108	105 <sup>(2)</sup>
	$8 < P \leq 70$	109	106 <sup>(2)</sup>
	$P > 70$	$89 + 11 \lg P$	$86 + 11 \lg P$ <sup>(2)</sup>
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	$P \leq 55$	106	103 <sup>(2)</sup>
	$P > 55$	$87 + 11 \lg P$	$84 + 11 \lg P$ <sup>(2)</sup>
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	$P \leq 55$	104	101 <sup>(2)(3)</sup>
	$P > 55$	$85 + 11 \lg P$	$82 + 11 P$ <sup>(2)(3)</sup>
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tomos de construcción, motoazadas.	$P \leq 15$	96	93
	$P > 15$	$83 + 11 \lg P$	$80 + 11 \lg P$
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	$M \leq 15$	107	105
	$15 < m < 30$	$94 + 11 \lg m$	$92 + 11 \lg m$ <sup>(2)</sup>
	$M \geq 30$	$96 + 11 \lg m$	$94 + 11 \lg m$
Grúas de torre		$98 + \lg P$	$96 + \lg P$
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	$P_{el} \leq 2$	$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
	$2 < P_{el} \leq 10$	$98 + \lg P_{el}$	$96 + \lg P_{el}$
	$P_{el} > 10$	$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
Motocompresores	$P \leq 15$	99	97
	$P > 15$	$97 + 2 \lg P$	$95 + 2 \lg P$
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	$L \leq 50$	96	94 <sup>(2)</sup>
	$50 < L \leq 70$	100	98
	$70 < L \leq 120$	100	98 <sup>(2)</sup>
	$L > 120$	105	103 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>  $P_{e1}$  de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.

$P_{e1}$  de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

<sup>(2)</sup> Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:

- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.
- Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase 1 seguirían aplicándose en la fase II.
- <sup>(3)</sup> Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase 1 hasta el 3 de enero de 2008. a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

#### ***ANEXO IV. LISTA DE REVISIÓN DE CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA***

---

Para documentar que el Programa de Vigilancia Ambiental de la Obra se realiza adecuadamente, se cumplimentará una lista de revisión o “*checklist*” equivalente al modelo que seguidamente se presenta.

Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
TRAMITACIONES AMBIENTALES			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Autorizaciones y licencias: residuos</b>	Se solicita y tramita las licencias o autorizaciones relativas a vertederos de residuos. Se identifica el posible condicionado ambiental.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Autorizaciones y licencias: préstamo de materiales</b>	Se solicita y tramita las licencias o autorizaciones relativas a préstamo de material. Se identifica el posible condicionado ambiental.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Autorizaciones y licencias: tala de árboles</b>	Se solicita y tramita las licencias o autorizaciones relativas a tala de árboles. Se identifica el posible condicionado ambiental.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Autorizaciones y licencias: ocupación de D.P.M.T.</b>	Se solicita y tramita las licencias o autorizaciones relativas a ocupación del Dominio Público Marítimo Terrestre. Se identifica el posible condicionado ambiental.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Autorizaciones y licencias: vertidos</b>	Se solicita y tramita las licencias o autorizaciones relativas a vertido de aguas residuales. Se identifica el posible condicionado ambiental.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Autorizaciones y licencias: captaciones de agua</b>	Se solicita y tramita las licencias o autorizaciones relativas a captaciones de agua. Se identifica el posible condicionado ambiental.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Autorizaciones y licencias: apertura de caminos</b>	Se solicita y tramita las licencias o autorizaciones relativas a apertura de caminos. Se identifica el posible condicionado ambiental.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Obra:			
<b>Autorizaciones y licencias: otros</b>	Se solicita y tramita las licencias o autorizaciones relativas a otros aspectos (especificar):	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Se identifica el posible condicionado ambiental.		

Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
URBANIZACIÓN Y OCUPACIÓN DEL TERRENO			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Superficie ocupada</b>	El área ocupada se ajusta a proyecto o autorización.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Balizados en buen estado o, en caso necesario, reposición.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Malla en zonas sensibles o "excluidas" o, en caso necesario, reposición.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Afección a la población</b>	Como, por imperativo de la obra, ha sido preciso cortar, parcial o permanente, algún canal viario, se ha procedido a la creación de rutas alternativas.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
GEOLOGÍA			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Limpieza</b>	No se presenta acumulación de tierras, barro o polvo sobre el viario público.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Dado que se ha detectado acumulación de tierras o suciedad procedente de la obra sobre el viario público, se ha procedido a su limpieza.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Estado de medidas preventivas de contaminación del suelo</b>	Correcto estado de depósitos de combustible y almacén de líquidos eco-tóxicos, cubetos o bandejas de retención de derrames, etc.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Gestión de suelos contaminados</b>	Los excedentes de excavación se gestionan de acuerdo al correspondiente Plan de Excavación.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Almacenamiento temporal de R.C.D.</b>	La de almacenamiento temporal de R.C.D. está adecuadamente acondicionada para la segregación de residuos de construcción.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Cliente: Bilbao Ría 2000  
 Título: PAM Proyecto Renovación Paneles del Muelle de Abandoibarra  
 Referencia: ZZG05AT93



Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
BIODIVERSIDAD			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Especies invasoras</b>	Se desbroza adecuadamente toda la zona que contenga especies invasoras.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Tanto los restos vegetales de especies invasoras, como la tierra con tocones o restos de las mismas se gestionan mediante gestor autorizado.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Especies invasoras</b>	Los restos vegetales del desbroce y/o poda/tala podrán quemarse, siempre que se cuente con autorización, tanto de la Asistencia Técnica como del Ayuntamiento	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Vegetación autóctona</b>	Sin afecciones (destrucción de vegetación, compactación de suelos, etc.) fuera del área de obra. En su caso, justificación y restauración.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Revegetación</b>	Se utilizan especies vegetales autóctonas para la revegetación de las zonas previstas en el proyecto.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Cliente: **Bilbao Ría 2000**  
 Título: **PAM Proyecto Renovación Paneles del Muelle de Abandoibarra**  
 Referencia: **ZZG05AT93**



Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Emisión de partículas</b>	Ausencia de polvaredas al paso de camiones o por el movimiento de maquinaria pesada.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Riego adecuado del vial que da acceso a la obra, para atenuar la concentración de partículas en suspensión, sobre todo en épocas secas y/o de fuertes vientos.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Los vehículos acceden limpios a las calles próximas y a la red viaria del municipio	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	En el traslado de material pulverulento, se cubre la caja de los camiones con lonas.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
EMISIÓN DE RUIDO			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Generación de ruido</b>	Se garantizará que la maquinaria y los vehículos estén homologados en lo referente a su emisión de ruido, acorde a lo establecido en la normativa vigente en esta materia (Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Los ruidos generados por obras cumplen los requisitos de la Ordenanza Municipal.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	El mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra se realiza correctamente.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	El horario de trabajo se limita al horario diurno, según la normativa municipal de ruido.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	En caso de ser necesario, los focos generadores de ruido se aíslan con pantallas acústicas.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Se proporciona a los trabajadores y subcontratas adecuada información sobre la necesidad de minimizar la emisión de ruido en sus actividades. Esto debe ir acompañado de una supervisión efectiva.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
RESIDUOS			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Zona de segregación de residuos ("punto limpio")</b>	La zona de separación de residuos se mantiene en buen estado y cuenta con la cartelería necesaria para que sea correctamente utilizada.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Separación de residuos en origen</b>	Se realiza una correcta segregación de residuos: madera, plástico, cartón, metales, escombros, etc.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Control RCD</b>	No existen R.C.D. incontrolados en el recinto de la obra, ni fuera de la misma.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Gestión de RCD</b>	Los R.C.D. se gestionan mediante gestor autorizado	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Registro de entrega a gestor autorizado (D.S.C.) y certificado de destino (planta o vertedero).	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Tramitación RCD</b>	Solicitada a los transportistas de R.C.D. su inscripción en el registro de la CAPV y certificado de destino de los residuos (autorización de plantas o vertedero).	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Almacenamiento temporal de residuos peligrosos</b>	No existe mezcla de R.P. o con otros residuos. El contenido de los depósitos coincide con las indicaciones de la etiqueta.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Almacenamiento temporal de residuos peligrosos</b>	Los contenedores de R.P. están cerrados y sin señal de escapes: manchas, charcos en el suelo, indicios de corrosión, etc.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Los Subcontratistas depositan correctamente los R.P. que generan en la zona dispuesta para ello.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Limpieza de la obra</b>	No existe acumulación de residuos o derrames fuera de las zonas destinadas a su almacenaje.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Obra:			
<b>Almacenamiento temporal de residuos peligrosos</b>	No se superan los 6 meses (1 año en caso de prórroga) de almacenamiento de R.P.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Almacenamiento temporal de residuos peligrosos</b>	El almacenamiento de R.P. se realiza en una zona que cuenta con solera impermeable y reborde perimetral o dispositivo de recogida de potenciales vertidos o lixiviados. Esta zona está protegida de la lluvia y está vallada o balizada y señalizada.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Zona de almacenamiento de R.P.</b>	La zona de almacenamiento de R.P. se ubica alejada de cauces y de la red de saneamiento.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Almacenamiento de R.P.</b>	Los R.P. no se almacenan cerca de depósitos de combustibles.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Los contenedores de R.P. están contruidos con materiales que no son susceptibles de ser atacados por los residuos a contener, ni formar con éstos, combinaciones peligrosas	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Etiquetado de residuos peligrosos</b>	Todos los recipientes de R.P. se identifican según su contenido. Las El etiquetado es indeleble y está perfectamente adherido a cada contenedor.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Gestión de residuos peligrosos</b>	Existe copia de la documentación de gestión de R.P. obra: Acuerdo con el gestor autorizado; alta en el sistema IKS-eeM/Ingurunet, según proceda; documentos de aceptación; Notificaciones de Traslado y DSC.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Se mantiene un registro/tabla con el resumen de las retiradas de residuos realizadas	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Acreditación de inscripción en el Registro de Productores de R.P.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Contrato con gestor autorizado para aquellos subcontratistas que afirmen	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Obra:			
	<p>hacerse cargo de sus propios RP (aceites usados, filtros, baterías...).</p> <p>Los residuos se entregan a gestor autorizado. La matrícula del transporte se corresponde con la relación de vehículos de la autorización del gestor. El gestor entrega justificante de recogida o documento de control, debidamente cumplimentado.</p>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Residuos urbanos</b>	Existen contenedores específicos para la adecuada gestión de residuos urbanos.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Se utilizan contenedores cerrados, para proteger los residuos de la lluvia	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Existe cartelería específica para concienciación sobre la minimización de generación de residuos urbanos en zonas de casetas.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Los residuos urbanos generados en la obra se entregan a los Servicios Municipales o gestor autorizado.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
<b>AGUAS, VERTIDOS Y CAUCES</b>			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Almacenamiento de combustible</b>	Los depósitos de almacenamiento de combustible cuentan con sistemas de recogida de posibles fugas o derrames: depósitos <1000 l, sobre bandeja de recogida de derrames (10% de su capacidad); depósitos de pared simple > 1000 l, sobre cubeto.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Obra:			
<b>Medidas preventivas de contaminación de aguas</b>	Correcto estado de barreras de sedimentos, balsas de decantación, filtros, etc.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Equipos de contención de derrames accidentales</b>	Se dispone de absorbentes, barreras de aislamiento de arquetas e imbornales, etc. para contención ante derrames accidentales.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Correcta ubicación y estado de equipos de contención de derrames accidentales de líquidos.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Vertidos accidentales</b>	Inexistencia de vertidos accidentales de HC, aguas residuales, etc.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	En caso de producirse vertidos accidentales, las aguas contaminadas son gestionadas como .RP. a través de gestor autorizado.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Gestión de aguas asimilables a urbanas</b>	Las aguas asimilables a urbanas son vertidas a la Red de Saneamiento del Consorcio, para lo cual se cuenta con la correspondiente autorización.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Red de saneamiento</b>	No se producen daños a la red de saneamiento.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Se minimiza el uso de productos de limpieza con alto contenido en fosfatos y tensoactivos.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Se evita la mezcla de aguas de limpieza con productos peligrosos.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Daños a Dominio Público Marítimo Terrestre</b>	No se producen daños a D.P.M.T. por ocupación, desvío, relleno, etc.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Cliente: Bilbao Ría 2000  
 Título: PAM Proyecto Renovación Paneles del Muelle de Abandoibarra  
 Referencia: ZZG05AT93



Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Seguimiento y control arqueológico</b>	Se realiza seguimiento y control arqueológico durante el desbroce y movimientos de tierra.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Hallazgos arqueológicos</b>	En caso de identificación de algún yacimiento u hallazgo arqueológico, se paralizan las obras y se comunica a la Dirección de Obra.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
FINALIZACIÓN DE LA OBRA			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Desmantelamiento y reposición de estructuras</b>	Una vez finalizada la obra, se procede a la retirada del cerramiento provisional.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Una vez finalizada la obra, se procede al desmantelamiento de instalaciones auxiliares y plataformas de almacenamiento de combustibles y líquidos eco-tóxicos.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Reposición de viales</b>	Al finalizar la obra, se ha procedido a la reposición de los canales viarios cortados durante las obras.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

Cliente: Bilbao Ría 2000  
 Título: PAM Proyecto Renovación Paneles del Muelle de Abandoibarra  
 Referencia: ZZG05AT93



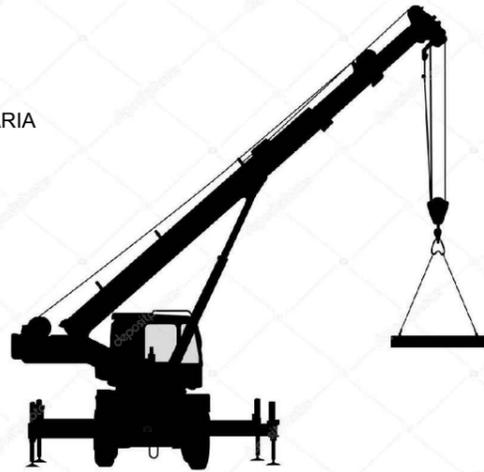
Obra:			
Responsable Medioambiental:		Fecha de inspección:	
EMERGENCIAS AMBIENTALES			
Aspecto	Control	Grado de cumplimiento	Observaciones
<b>Equipos de extinción de incendios</b>	Los equipos de extinción de incendios están disponibles en puntos sensibles: zona de almacenamiento de combustible, residuos, trabajos con riesgo de incendio.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
	Los equipos de extinción de incendios cuentan con revisiones trimestrales y anuales.		
<b>Información y sensibilización del personal</b>	Se ha proporcionado información al personal de obra sobre el uso de equipos de contención de derrames accidentales.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	
<b>Información de emergencias</b>	La información sobre teléfonos de emergencia está actualizada y a disposición de todos los empleados en un lugar visible.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Procede	

## DOC. VII – DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## LISTADO DE PLANOS

- 1.- EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA
- 2 (1).- DESLINDE DEMARCACIÓN DE COSTAS PAÍS VASCO
- 2 (2).- DESLINDE DEMARCACIÓN DE COSTAS PAÍS VASCO ACTUACIÓN
- 3.- ZONA DE ACTUACIÓN. PLANTA Y ALZADO
- 4.- DESMONTAJES Y DEMOLICIONES PLANTA Y ALZADO
- 5.- SECCIÓN ESTADO ACTUAL DESMONTAJES Y DEMOLICIONES
- 6.- MONTAJE PANELES PREFABRICADOS PLANTA Y ALZADO
- 7.- CARACTERÍSTICAS PANELES PREFABRICADOS
- 8.- SECCIÓN ANCLAJE PANELES PREFABRICADOS
- 9.- REPOSICIÓN ACABADOS PLANTA Y ALZADO

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Camiones grúa de carga-descarga)

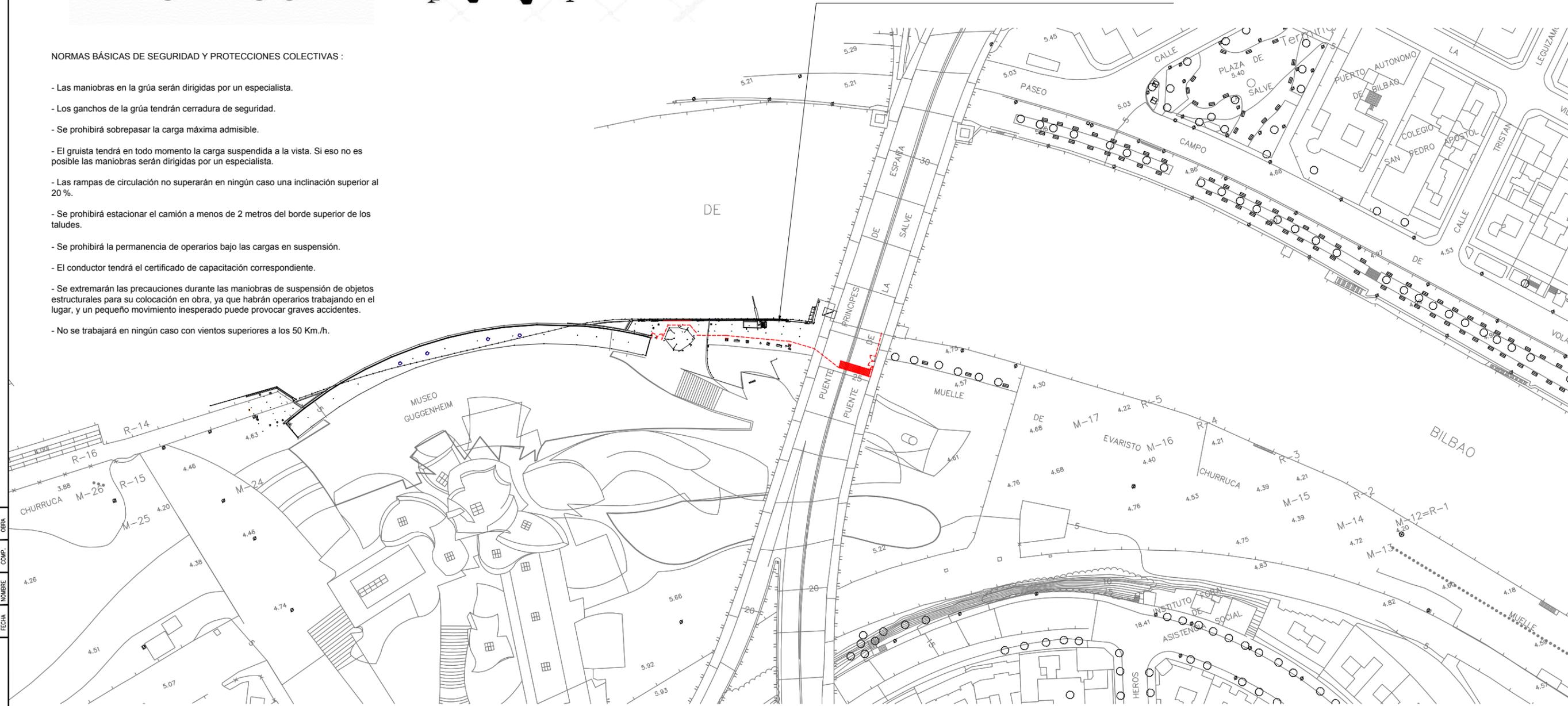


Prohibido el paso a peatones	Proteccion obligatoria del oido	Proteccion obligatoria de la cabeza	Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra	Proteccion obligatoria de las manos	Proteccion obligatoria de los pies

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El grúa tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

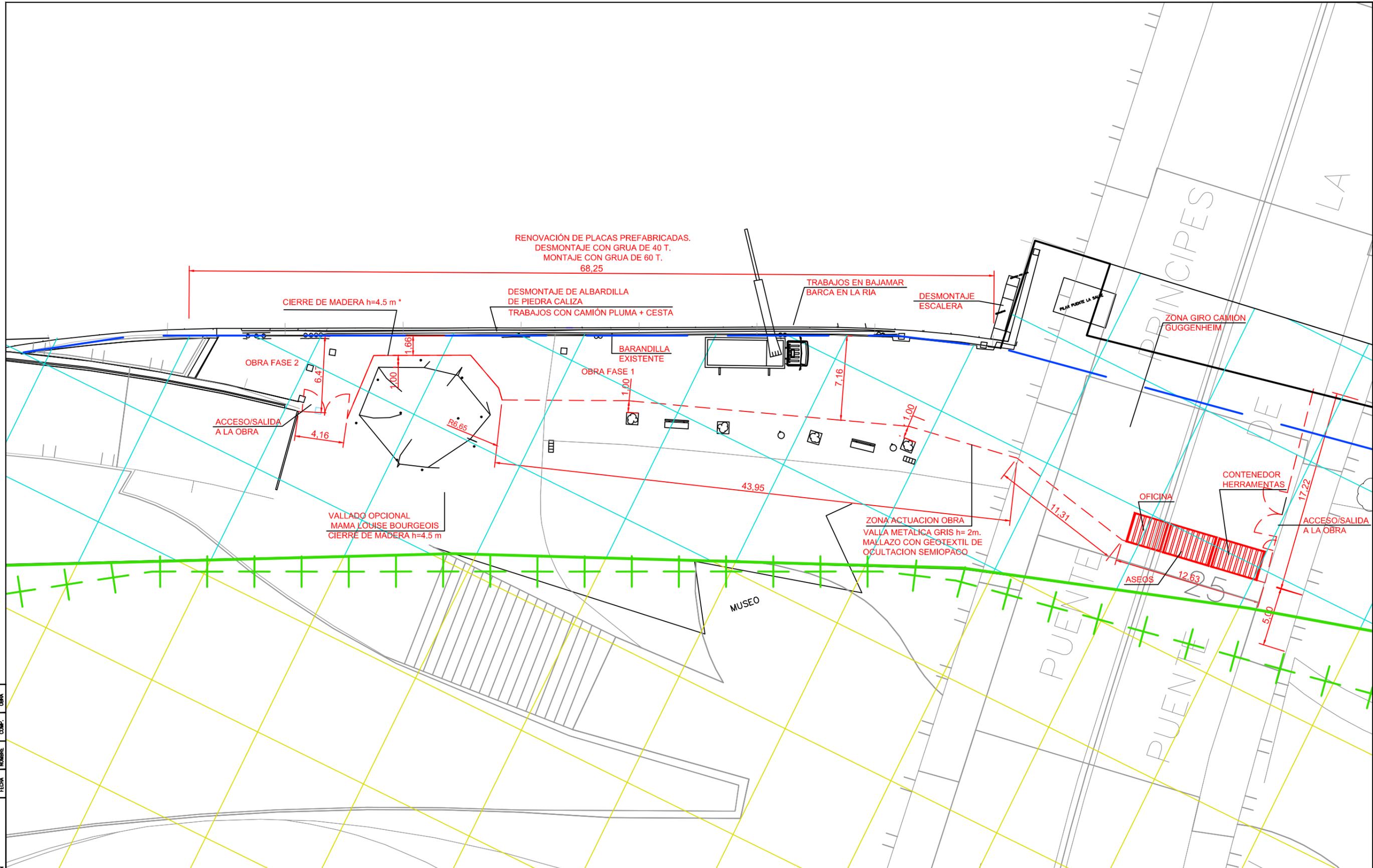
SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS OBLIGATORIOS



REVISIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PLACAS EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)	
	DIRECTOR:	
TÍTULO DE PLANO:	EMPLAZAMIENTO OBRA	
Nº PLANO 1	HOJA 1 DE 1	
ESCALA	A3 1/1500	
	REFERENCIA CONSULTOR EN-323	REFERENCIA BR2000 AB300PR01
FECHA	OCTUBRE 2022	





REVISION	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

**SIGNOS CONVENCIONALES**

LINEA DE AGUA	LIMITE DE LA ZMT	HITOS DEL DESLINDE
LINEA DE RIBERA DE MAR	LIMITE PARCELAS COLINDANTES	S.U./S.N.U. SUELO URBANO / NO URBANO
LINEA DEL DESLINDE DEL DPMT	PERIMETRO CONCESIONES	D.P. PORTUARIO INCORPORADO AL D.M.P.T.
LIMITE DE SERVIDUMBRE TRANSITO	LTE. ZONA SERVICIO PTO. BILBAO (según P.E.O., dic.98)	D.P. PORTUARIO DESAFECTADO
LIMITE DE SERVIDUMBRE PROTECCION	LIMITE CLASIFICACION URB. SUELO	

**TITULO DEL PROYECTO:**  
 PROYECTO DE RENOVACION DE PLACAS EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)

**TITULO DE PLANO:**  
 DESLINDE DEMARCACIÓN DE COSTAS PAÍS VASCO. ACTUACIÓN

**REFERENCIA CONSULTOR:** EN-323

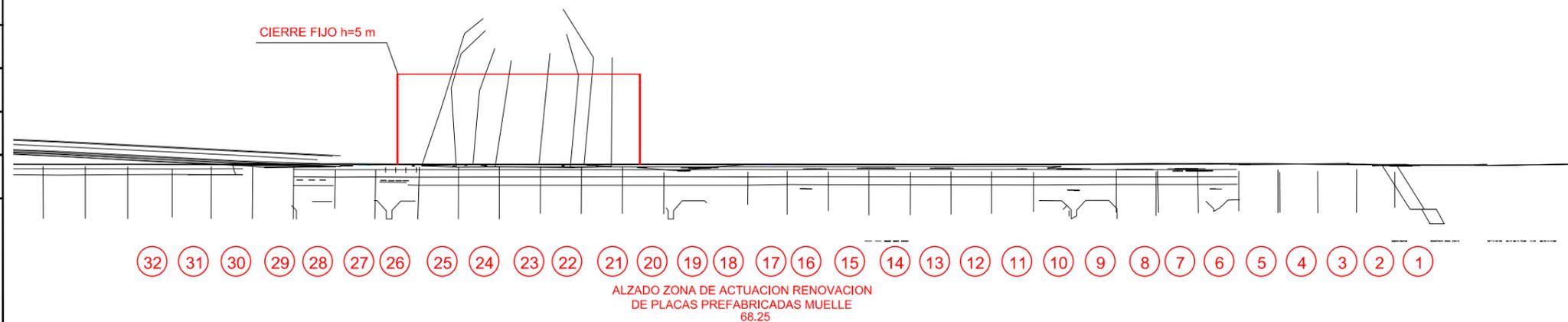
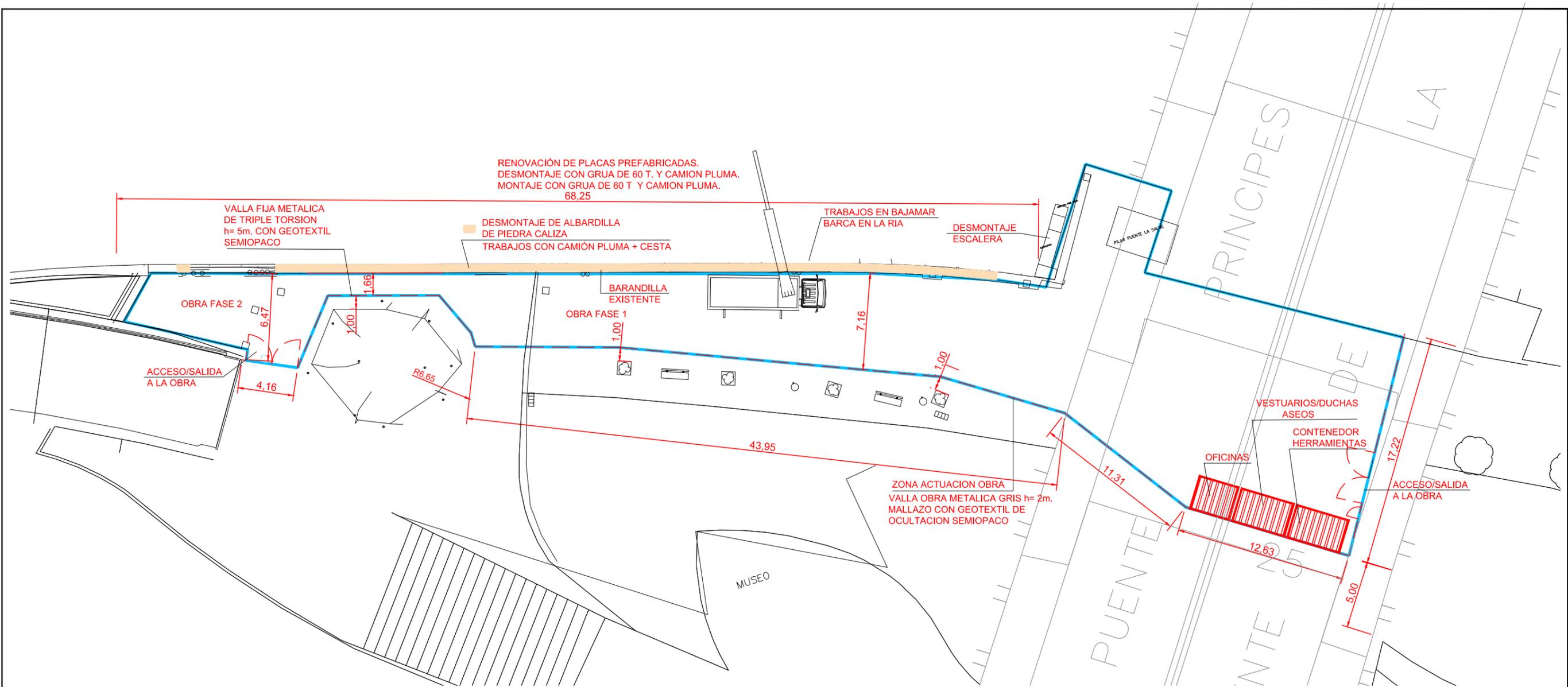
**REFERENCIA BR2000:** AB300PR01

**FECHA:** OCTUBRE 2022

**HOJA 2 DE 2**

**ESCALA:** A3 1:300

**Logo: inarlan**



ALZADO

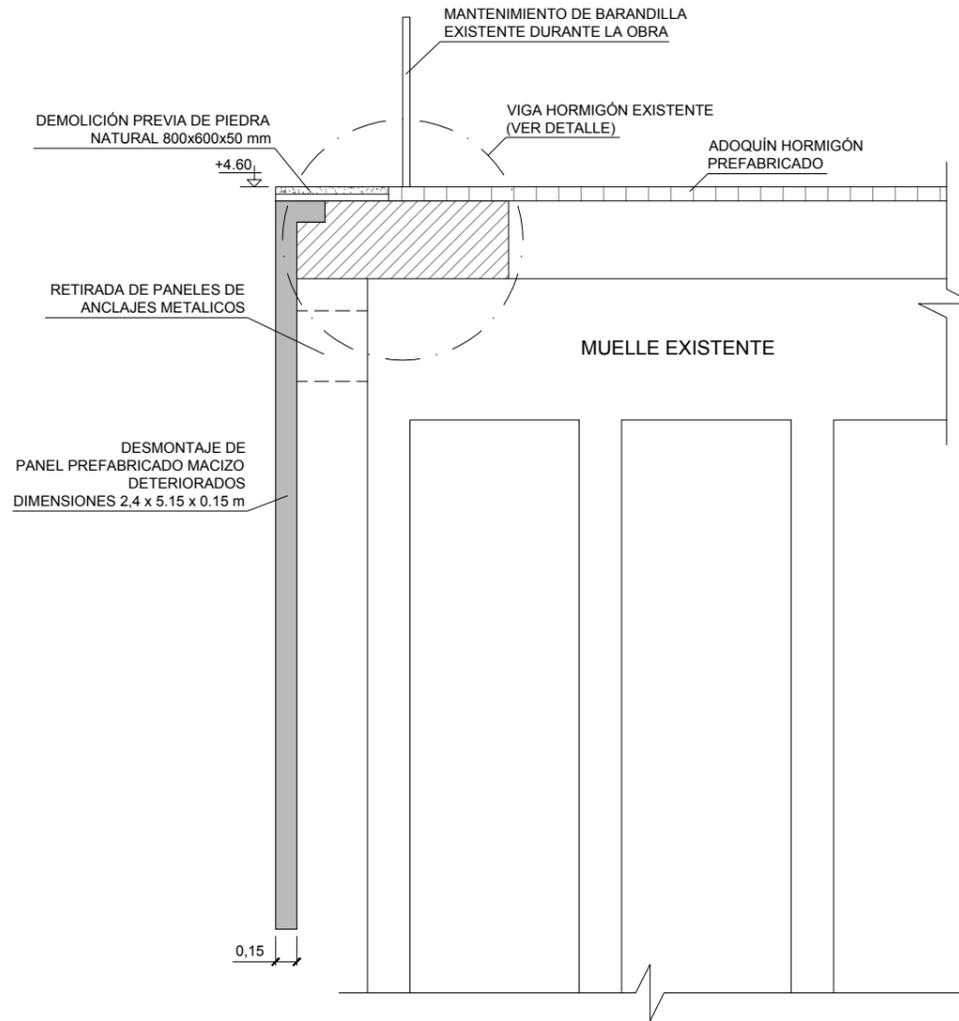
Observaciones:  
 \* El cierre de la escultura Mama Louise Bourgeois se confirmará con el Museo Guggenheim

 <b>BILBAO</b> RIA 2000	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACION DE PLACAS EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)		DIRECTOR:
	TITULO DE PLANO: <b>ZONA DE ACTUACION          PLANTA Y ALZADO</b>		N° PLANO 3 HOJA 1 DE 1 ESCALA A3 1/300
REFERENCIA CONSULTOR EN-323	REFERENCIA BR2000 AB300PR01	FECHA OCTUBRE 2022	

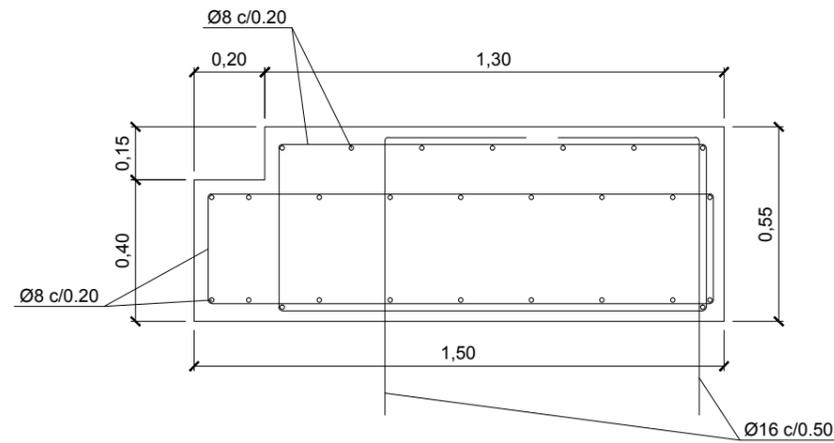
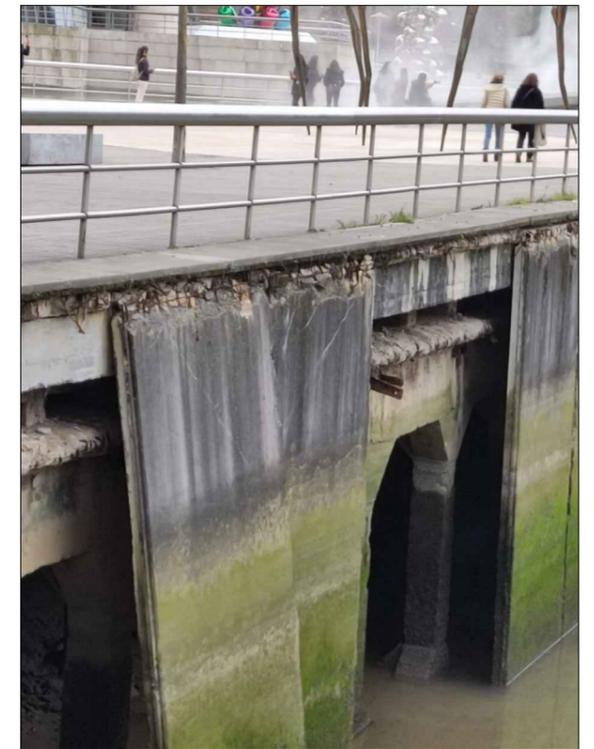
REVISION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA



# SECCION ESTADO ACTUAL PANEL PREFABRICADO Y MUELLE EXISTENTE



MUELLE FUERA DE WATER GARDEN (LADO LA SALVE)  
DESMONTAJES

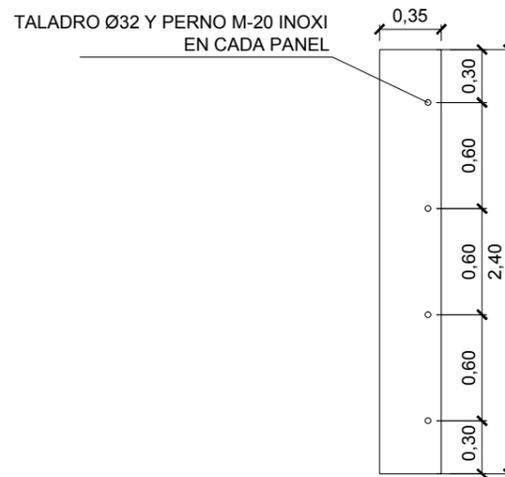


DETALLE VIGA HORMIGÓN EXISTENTE  
ESCALA A3: 1/20

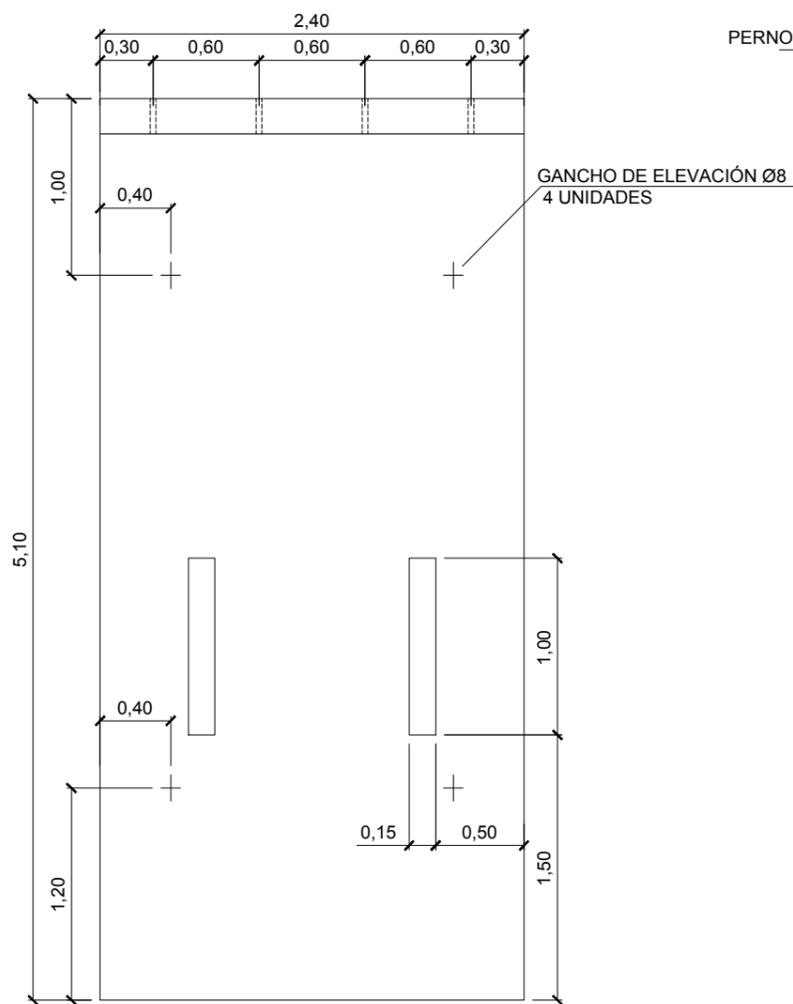
REVISIÓN	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PLACAS EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGENHEIM (BILBAO)		DIRECTOR:
	TÍTULO DE PLANO: SECCIÓN ESTADO ACTUAL. DESMONTAJES Y DEMOLICIONES		N° PLANO 5 HOJA 1 DE 1
inarian Arquitectura e Ingeniería	REFERENCIA CONSULTOR EN-323	REFERENCIA BR2000 AB300PR01	ESCALA A3 1/50
			FECHA OCTUBRE 2022

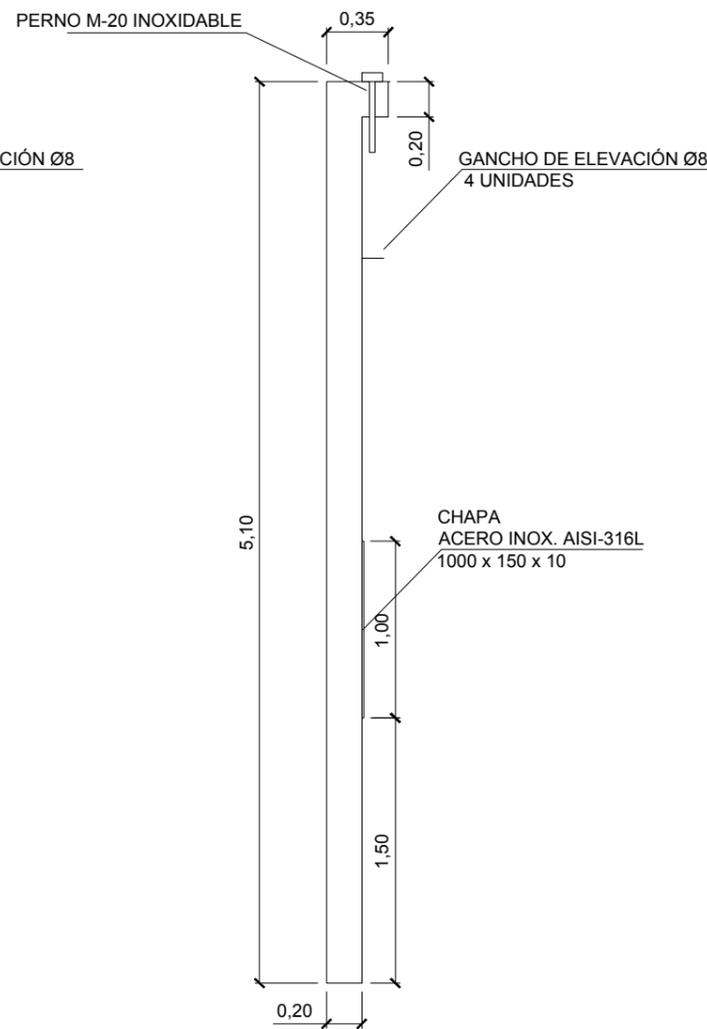




PLANTA



ALZADO (INTERIOR)



SECCIÓN MONTAJE

FICHA TÉCNICA PANEL DE CERRAMIENTO :

DESCRIPCIÓN

Elemento de hormigón armado. Espesor 20 cm. Macizo. Acabado liso gris en humo de sílice para el cierre de los poros de hormigón y evitar la entrada de agua. La colocación será vertical.

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

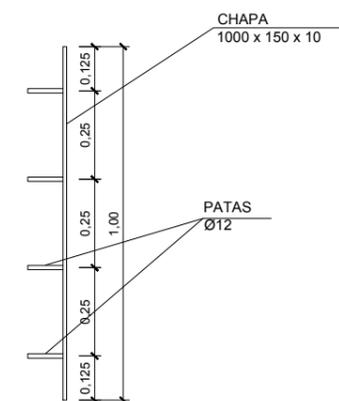
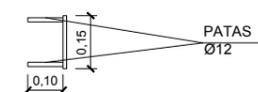
Material	Nomenclatura	Resistencia característica N/mm <sup>2</sup>	Tensión admisible N/mm <sup>2</sup>
Hormigón	35/B12/XS3	$F_{ck}$ IV 30	compresión: $\sigma_c \leq 17.0$ tracción: $\sigma_t \leq 1.93$
Armadura Pasiva	B 500 S	$F_{yk}$ IV 510	tracción: $\sigma_s \leq 260$
Mallazo	B 500 T	$F_{yk}$ IV 510	tracción: $\sigma_s \leq 260$
Poliestileno	Tipo I		
Perfil	ECO	$F_{yk}$ IV 465	tracción: $\sigma_s < 360$

Condiciones de durabilidad: recubrimiento mínimo 25 mm

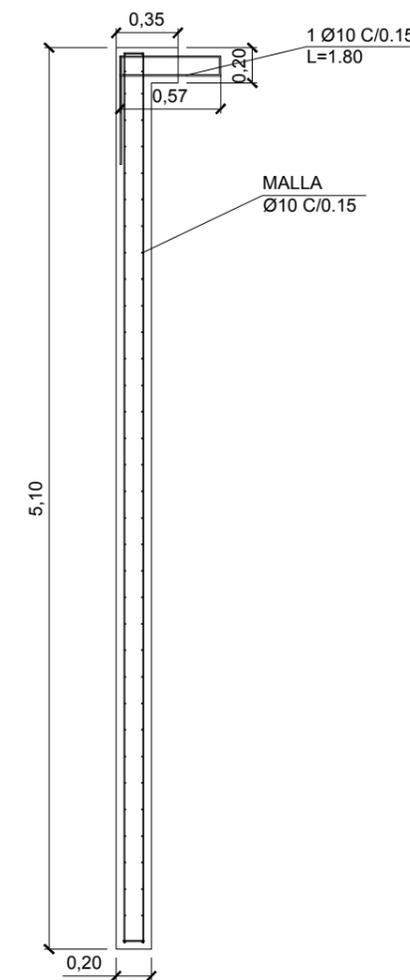
Otros requisitos según planos:

GEOMETRÍA DEL ELEMENTOS

- Panel en forma de L:
  - Longitud 515 cm
  - Anchura 240 cm
  - Espesor 20 cm. Incluye una ménsula en la cabeza del panel.
- Ménsula en cabeza del panel:
  - Vuelo 35 cm
  - Anchura 25 cm



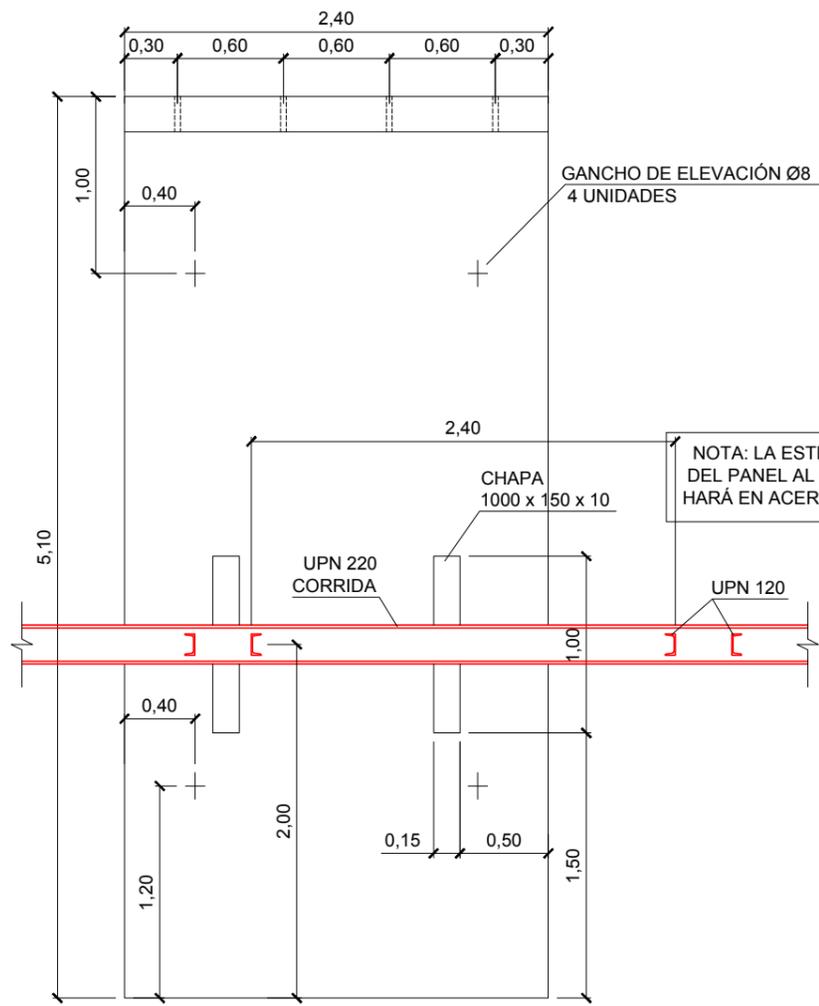
DETALLE CHAPAS ACERO INOXIDABLE AISI-316L E 1:20



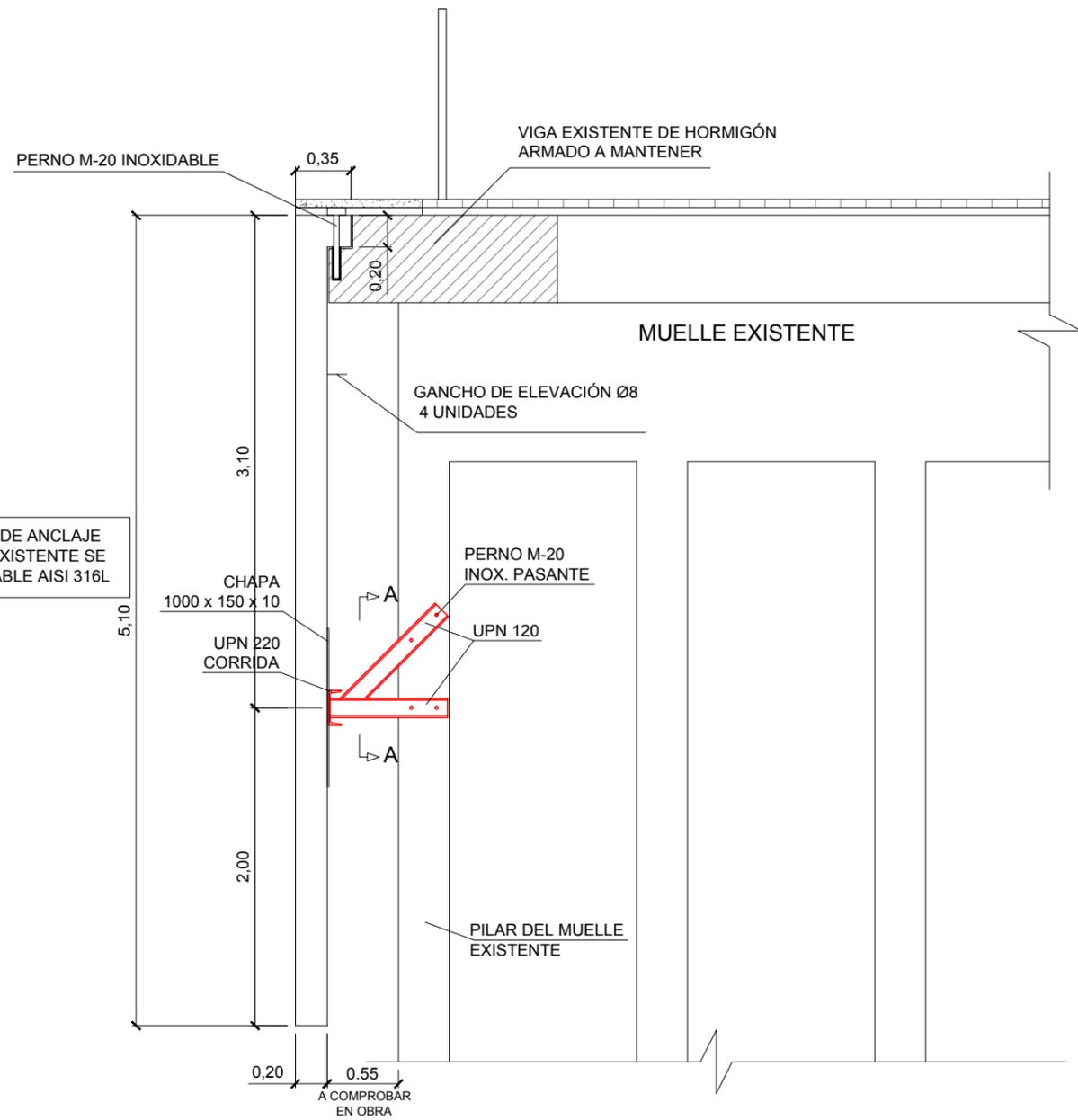
SECCIÓN ARMADO

REVISIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

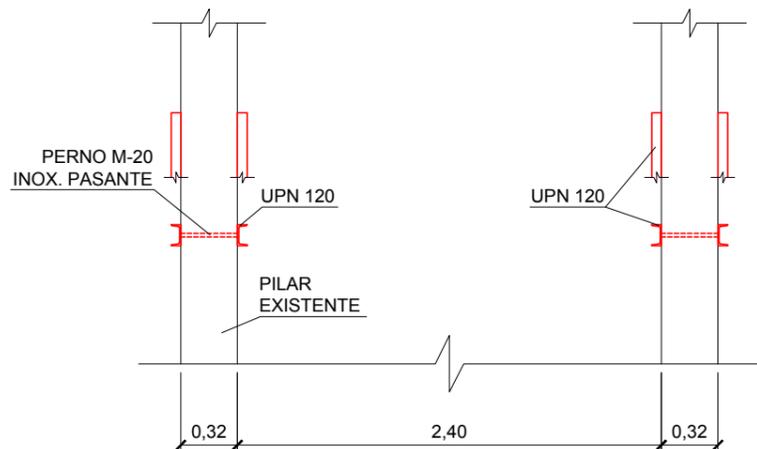
	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PLACAS EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)	
	DIRECTOR:	
TÍTULO DE PLANO: CARACTERÍSTICAS PANELES PREFABRICADOS	Nº PLANO 7 HOJA 1 DE 1	ESCALA A3 1:40
	REFERENCIA CONSULTOR EN-323	REFERENCIA BR2000 AB300PR01
		FECHA OCTUBRE 2022



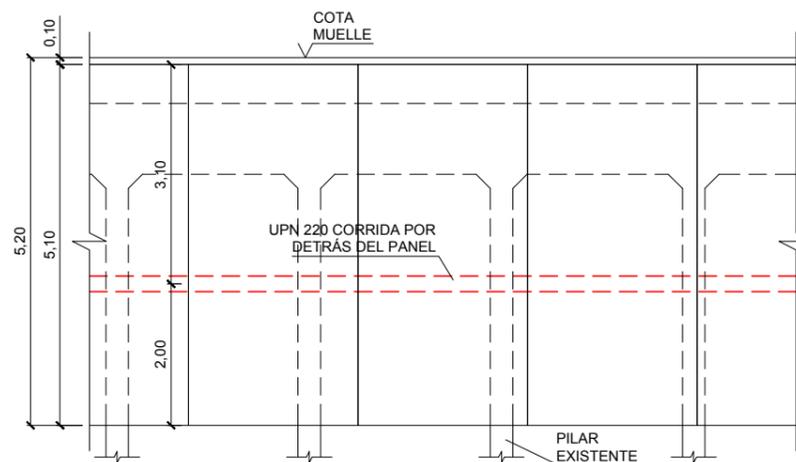
ALZADO (INTERIOR) DEL PANEL



SECCIÓN MONTAJE



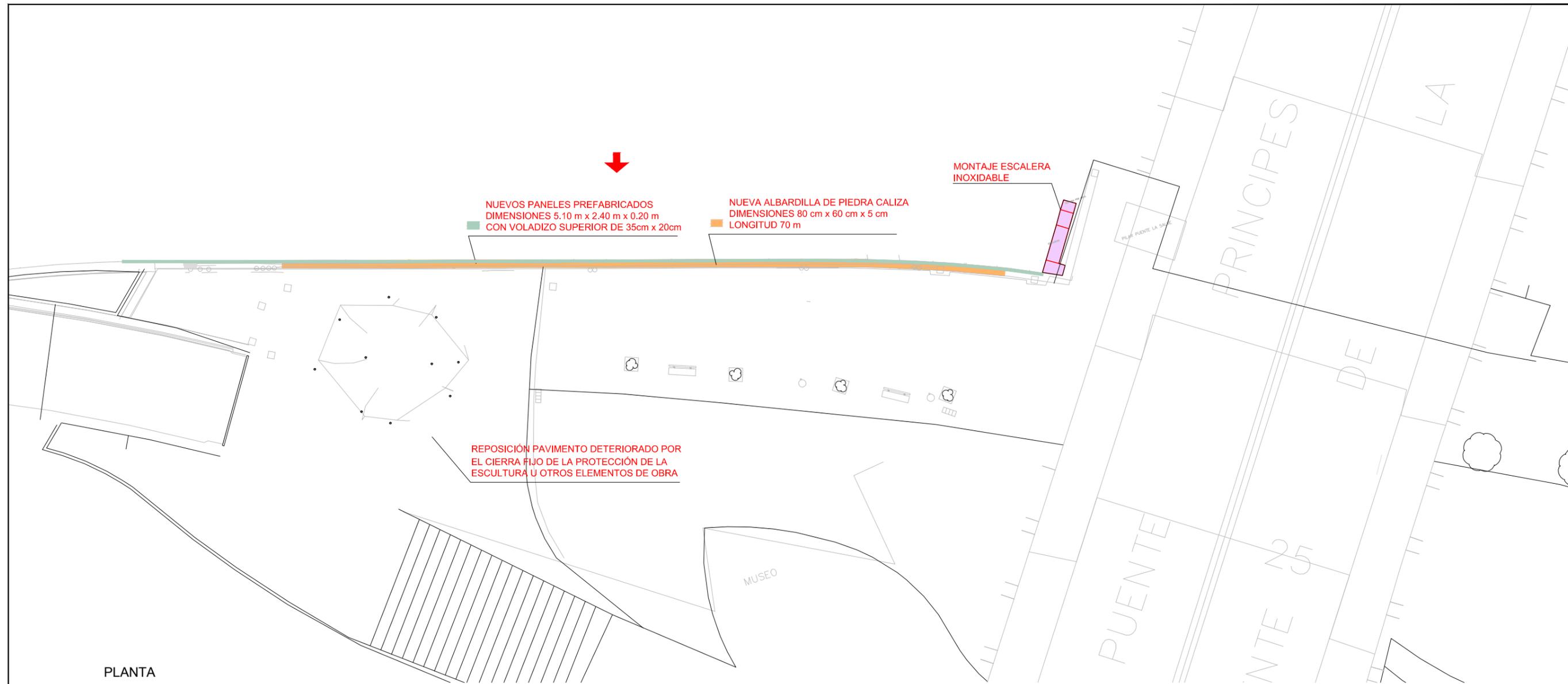
SECCIÓN A - A



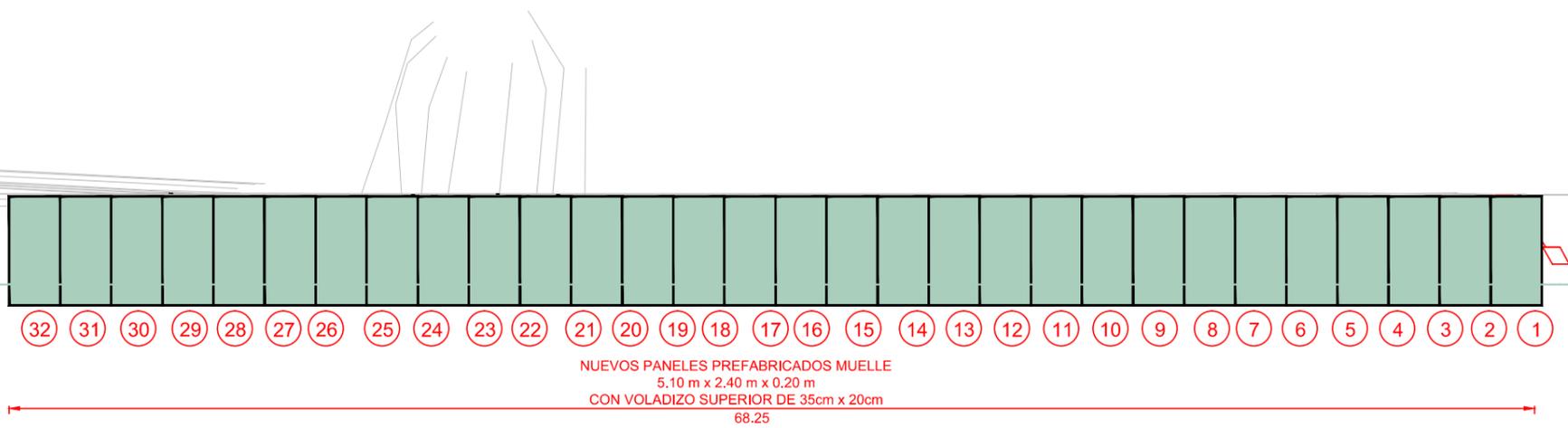
ALZADO PANELES MUELLE  
ESCALA A3: 1/100

REVISIÓN	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PLACAS EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)		
	DIRECTOR:		
TÍTULO DE PLANO: <b>SECCIÓN ANCLAJE          PANELES PREFABRICADOS</b>		N° PLANO: 8 HOJA 1 DE 1	
REFERENCIA CONSULTOR: EN-323		REFERENCIA BR2000: AB300PR01	
inarian <small>Arquitectura e Ingeniería</small>		FECHA: OCTUBRE 2022	



PLANTA



ALZADO

LEYENDA REPOSICIÓN

-  NUEVA ALBARDILLA DE PIEDRA CALIZA  
DIMENSIONES 80 cm x 60 cm x 5 cm  
LONGITUD 70 m
-  NUEVOS PANELES PREFABRICADOS  
5.10 m x 2.40 m x 0.2 m 32 UD  
CON VOLADIZO SUPERIOR DE 35cm x 20cm
-  MONTAJE ESCALERA INOXIDABLE

REVISIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PLACAS EN EL MUELLE DE ABANDOIBARRA FRENTE AL MUSEO GUGGENHEIM (BILBAO)	
	DIRECTOR:	
TÍTULO DE PLANO: <b>REPOSICIÓN ACABADOS          PLANTA Y ALZADO</b>	N° PLANO 9 HOJA 1 DE 1	ESCALA A3 1/300
	REFERENCIA CONSULTOR EN-323	REFERENCIA BR2000 AB300PR01
		FECHA OCTUBRE 2022