



# **Puerto de Vigo**



**Autoridad Portuaria de Vigo**

## **PROYECTO**

### **DE LA OBRAS DE**

**“ACTUACIONES DE MEJORA EN EL CAMINO DE  
ACCESO AL MONTE FARO – FASE 2”**

**AÑO 2019**

---

**DOCUMENTO Nº1**

**MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

---

## ÍNDICE

|  |   |
|--|---|
| 1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PLIEGO DE BASES.....                    | 3 |
| 2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR .....                      | 4 |
| 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....   | 5 |
| 4. CONDICIONES DEL ADJUDICATARIO Y CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA..... | 5 |
| 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....                                    | 5 |
| 6. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.....                         | 6 |
| 7. PLAN DE CALIDAD.....  | 6 |
| 8. ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS .....       | 6 |
| 9. SUBCONTRATACIÓN.....  | 6 |
| 10. PLAZO DE EJECUCIÓN.....  | 7 |
| 11. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....                          | 7 |
| 12. MEDIOS AUXILIARES DE CONSTRUCCIÓN.....                           | 7 |
| 13. SEGURIDAD Y SALUD.....   | 7 |
| 14. REVISIÓN DE PRECIOS .....  | 8 |
| 15. PERIODO DE GARANTÍA .....  | 8 |
| 16. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 1.098/2001.....                         | 8 |
| 17. PRESUPUESTO .....  | 8 |
| 18. CONCLUSION.....  | 8 |

### ANEJOS

- Anejo Nº1: Plan de Obra
- Anejo Nº2: Justificación de Precios
- Anejo Nº3: Estudio de Vigilancia Ambiental y Gestión de Residuos
- Anejo Nº4: Estudio de Seguridad y Salud

## MEMORIA

### **1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PLIEGO DE BASES**

El Faro de las Islas Cíes, situado en la conocida como Isla do Faro o Isla do Medio, es una de las más importantes señales marítimas de la Ría de Vigo y, a su vez, un destino turístico de especial interés para los visitantes de las islas. A este faro se accede por un camino que serpentea desde la base del embarcadero de Carracido hasta la cumbre del monte salvando a lo largo de su recorrido los más de 170 m de desnivel.

A pesar de que en la isla sólo circulan vehículos motorizados del servicio de conservación de parques y, esporádicamente, vehículos de la Guardia Civil y del servicio de Señales Marítimas de la Autoridad Portuaria de Vigo, es preciso mejorar el firme del camino para evitar arrastres del material granular del que está constituido y que pueda provocar irregularidades del mismo. Se pretende minimizar el efecto erosivo del agua de lluvia con la formación de pendientes transversales que viertan el agua hacia las cunetas y tajeas de mampostería existentes y, así, evitar que el agua de lluvia discurra longitudinalmente y pueda aumentar exponencialmente el deterioro del firme.

En la parte más alta del camino los vértices de cambio de sentido se encuentran protegidos por barandillas metálicas de elementos macizos anclados a losas de hormigón. Se pretende mejorar el grado de protección para los usuarios restaurando las barandillas existentes.

Durante la primavera de 2019 se ejecutaron los trabajos de mejora del camino en la primera mitad de su longitud - tramo más cercano al muelle de Carracido- pero no fue posible ejecutar los trabajos en todo el camino por causa de la temporada de nidificación de la gaviota patiamarilla, mucho más concentrada en las zonas altas de la isla.

A la vista de estos antecedentes, se redacta el presente Pliego de Bases con el que se pretende definir los trabajos necesarios para las "ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO DE ACCESO AL MONTE FARO – FASE 2".



## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Las "ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO DE ACCESO AL MONTE FARO – FASE 2" consisten en la realización de unos trabajos de preparación previa de la base, suministro de los materiales desde tierra firme, mezcla y extendido de los mismos y compactación. También se incluyen los trabajos de acondicionamiento de las barandillas existentes.

Las partidas a ejecutar se presentan a continuación, así como los trabajos, materiales, medios auxiliares y de transporte más significativos, que comprenden cada una de ellas:

### 1. *Suministro de materiales*

Consiste en el suministro de jabre seleccionado aceptado por la Dirección Facultativa y con calidad uniforme para toda la obra que será transportado desde cantera a muelle de carga y transportado hasta el muelle de Carracido en sacos tipo "big-bag" o similar. El material será descargado en el muelle a medida que el avance de la obra permita acopiar más material en el muelle sin comprometer el acceso ni la estabilidad estructural, y transportarlo a la zona intermedia de mezclado. También se transportará el cemento definido para la mezcla de jabre-cemento en sacos. Todos los materiales se protegerán adecuadamente de la humedad o lluvia cubriéndolos con lonas o plásticos en caso de climatología adversa.

### 2. *Movimiento de tierras*

Se incluye la preparación de la base de asiento mediante la limpieza superficial de materiales sueltos y vegetación, previa al vertido de cualquier material de aportación. El material acopiado en el muelle se transportará mediante dumper autocargable o similar hasta la zona intermedia de mezclado en el alto da Campá y allí se mezclará con el cemento en una proporción mínima del 6% en peso mediante el uso de autohormigonera o algún otro sistema similar que permita la mezcla homogénea y uniforme de cada amasada. El material mezclado se transportará mediante dumper hasta la zona de empleo, se verterá en el espesor necesario en cada sección del camino asegurando el correcto sobrerrelleno para que, una vez compactado, no queden zonas hundidas o con pendientes laterales inadecuadas. El material vertido se compactará con rodillo vibrante de 800 kg o más recebando cualquier irregularidad detectada longitudinal o transversalmente. El grado de humedad del material será siempre el adecuado -determinado en ensayos previos al inicio de los trabajos- y se corregirá mediante aporte de agua cuando sea necesario en la fase de mezcla.

### 3. *Trabajos auxiliares*

Se acondicionarán las barandillas de protección existentes en los vértices del camino en todos aquellos puntos que presenten corrosión o deterioro mediante limpieza mecánica eliminando todo posible resto de óxido. Se aplicará una imprimación anticorrosiva y una pintura epoxi de alta resistencia a la intemperie y ambiente marino. También se actuará sobre cualquier posible desperfecto en la base de apoyo de hormigón existente con mortero preparado de dosificación adecuada, incluso con elementos auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Se incluyen todas las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de los trabajos en condiciones adecuadas dada la especial ubicación de los elementos a reparar.

También se considera la instalación de paneles informativos de madera tratada en ubicaciones seleccionadas del recorrido.

### 4. *Vigilancia ambiental y gestión de residuos*

Todos los trabajos serán realizados asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental y se presentarán los certificados de gestión de residuos adecuados.

### 5. *Seguridad y salud*

Todos los trabajos serán realizados asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad y salud, poniendo especial atención a toda la legislación relativa a trabajos en altura cuando sea preciso instalar las barandillas en la parte alta del camino.

Se documentará fotográficamente el trabajo realizado en cada una de las fases y tramos para dejar constancia de las labores ejecutadas.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se atenderá en todo momento, tanto en lo relativo a la selección de materiales como a la ejecución de las obras, a las instrucciones, normativa y reglamentos aplicables vigentes, así como a las normas de buenas prácticas en la construcción, siguiendo el criterio de la dirección de las obras. Se localizará una cantera o acopio para el suministro del jabre que cumpla las condiciones de granulometría y grado de meteorización adecuados además de tener capacidad para suministrar todo el volumen necesario con el grado de homogeneidad y uniformidad necesarios. La producción de la mezcla con cemento no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación y proporción (en seco) del material granular o de cada fracción de árido en la alimentación (en masa).
- La granulometría del material granular.
- La dosificación en masa o en volumen, según corresponda, de cemento, de agua y, eventualmente, de aditivos.
- La densidad máxima y la humedad óptima del Proctor modificado, según la UNE 103501.
- La densidad mínima a alcanzar.
- El plazo de trabajabilidad de la mezcla.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes de la mezcla.

### 4. CONDICIONES DEL ADJUDICATARIO Y CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA.

El adjudicatario ha de ser una empresa con contrastada experiencia en trabajos similares y que disponga de medios materiales (maquinaria y medios auxiliares) y personal experto en las distintas cuestiones que comprende el contrato.

Atendiendo al artículo 77 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre por la de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen 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, para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato.

Para los casos en que se quiera acreditar la solvencia mediante la clasificación esta será la siguiente o superior

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 2) Explanaciones

Categoría 1) Cuantía inferior o igual a 150.000 euros

### 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se incluye la justificación de los precios empleados en los presupuestos como *Anejo nº2: Justificación de Precios*.

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto de "ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO DE ACCESO AL MONTE FARO - FASE 2" es aproximadamente de 118,204.83 €

| Total EM     | Total GG + BI | Duración Obra | Total EC     |
|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 118,204.83 € | 22,458.92 €   | 2 meses       | 140,663.75 € |

## 6. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA
- DOCUMENTO Nº2: PLANOS
- DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

## 7. PLAN DE CALIDAD

El contratista deberá presentar un Plan de control de calidad, en el que se recojan los ensayos a realizar en las distintas actividades o unidades de obra, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y con la normativa vigente de aplicación. Dicho Plan habrá de presentarse a la Dirección de Obra para su aprobación, al inicio de esta, e informar periódicamente de su control y seguimiento, mediante la emisión de informes mensuales.

El presupuesto de este Plan de Calidad se considera incluido en los precios de las distintas unidades y supondrá hasta un 1% en gastos para ensayos.

## 8. ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 3 se incluye un Estudio de Vigilancia Ambiental. Asimismo, de acuerdo con lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se ha incluido el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos según lo especificado en el artículo 4 del citado Real Decreto.

En relación con los residuos peligrosos que se puedan generar durante la ejecución de la obra, se deberá tener en cuenta lo indicado en la normativa específica de aplicación, entre otras, la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y la 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.

El Contratista, adjudicatario de las Obras, debe desarrollar, antes del inicio de estas, el correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental y el Plan de Gestión de Residuos, cumpliendo la normativa vigente de aplicación.

## 9. SUBCONTRATACIÓN

Conforme a lo previsto en el artículo 215 de la sección 3ª de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el contratista podrá concertar con terceros la realización parcial de la prestación con sujeción a lo que dispongan los pliegos, salvo que conforme a lo establecido en las letras d) y e) del apartado 2.º de este artículo, la prestación o parte de esta haya de ser ejecutada directamente por el primero.

De acuerdo con el apartado 2.b del citado artículo 215 de la sección 3ª de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el contratista deberá comunicar por escrito, tras la adjudicación del contrato y, a más tardar, cuando inicie la ejecución de este, al órgano de contratación la intención de celebrar los subcontratos, señalando la parte de la prestación que se pretende subcontratar y la identidad, datos de contacto y representante o representantes legales del subcontratista.

## **10. PLAZO DE EJECUCIÓN.**

La ejecución de los trabajos estará condicionada a la climatología, a la operatividad de los muelles, a los condicionantes medioambientales del Parque Illas Atlánticas y a lo que disponga al efecto la Autoridad Portuaria. Se estima como plazo total de ejecución el de **DOS (2) MESES**. Se programarán los trabajos evitando cualquier interferencia que limite el acceso al muelle de Carracido para el mantenimiento del Faro. Los trabajos deberán comenzar tan pronto como sea posible tras la adjudicación del contrato y deberán haber finalizado antes del comienzo de la temporada de nidificación. Para ellos será imperativo mantener una buena coordinación entre las partes afectadas (Autoridad Portuaria, Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia y contratista).

Como Anejo nº 1 a este documento, se incluye una estimación del programa de trabajos, si bien la empresa adjudicataria, previamente al comienzo de las obras deberá presentar un programa de trabajos detallado, acorde con su oferta, de todos los trabajos a realizar.

Habrà de tenerse en cuenta en la oferta presentada la especial ubicación de la obra y las necesidades de transporte y manutención requeridas para el personal y las de suministros para la maquinaria. Los precios incluirán la repercusión de todos estos elementos sin haber lugar a reclamación por pérdidas de rendimiento ya sea por climatología o reducción de jornada.

## **11. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aunque no esté especificado en este Proyecto, siempre que así lo disponga por escrito la Dirección Facultativa. El Contratista estará obligado al cumplimiento, a su costa y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista estará obligado a colaborar, planificarse y coordinarse con las empresas que realizan la explotación portuaria, así como concesionarios, estando obligado a cumplir cuantas instrucciones reciba de la Dirección Facultativa en relación con ello. Para ello, si es necesario, la empresa adjudicataria podrá realizar los trabajos en varios turnos, los fines de semana y en horario nocturno (siempre cumpliendo la legislación vigente e informando a la Autoridad Laboral), con el propósito de interferir lo mínimo posible en el desarrollo de las actividades portuarias, así como realizar los trabajos en condiciones óptimas de Seguridad y Salud en el trabajo. Dichos trabajos se efectuarán adecuando la iluminación a las condiciones y circunstancias lumínicas necesarias, para trabajar siempre en las condiciones óptimas de seguridad, cumpliendo la normativa vigente, no pudiendo reclamar el Contratista indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el cumplimiento de lo anterior, ni por las movilizaciones de equipos que se pudiesen derivar por estos conceptos.

## **12. MEDIOS AUXILIARES DE CONSTRUCCIÓN.**

Será obligación del Contratista adquirir todos los materiales para señalización provisional, protecciones colectivas e individuales y demás medios auxiliares de construcción necesarios.

## **13. SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con lo establecido en el R.D. 1.627/97, de 24 de octubre, se ha incluido como Anejo nº 4 a la memoria de este proyecto el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud Laboral según lo especificado en los artículos 4 y 5 del citado Real Decreto, cuyo presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de "TRES MIL DOSCIENTOS EUROS (3,200.00 €)".

El Contratista, adjudicatario de las Obras, debe elaborar el Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las Obras que se definen en el presente Proyecto.

**14. REVISIÓN DE PRECIOS**

Dado el plazo de ejecución de DOS (2) MESES y el volumen del proyecto, NO PROCEDE la revisión de precios, conforme a lo previsto en el Capítulo 2, arts. 103-105 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

**15. PERIODO DE GARANTÍA**

Se estima un plazo de garantía de UN (1) AÑO contando a partir del día siguiente a la recepción de las obras, siendo durante este plazo de cuenta del Adjudicatario la conservación, mantenimiento y reparación de todos los trabajos realizados.

**16. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 1.098/2001**

De conformidad con el art. 125 del vigente Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R. D. 1.098/2001, de 12 de octubre, se hace constar que las obras a que se refiere este Pliego de Bases son obras completas, susceptibles de ser utilizadas una vez que se concluyan.

**17. PRESUPUESTO**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de CIENTO DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS (118,204.83€), y el Presupuesto de Inversión a la cantidad CIENTO CUARENTA MIL SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (140,663.75€).

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
| 1 | SUMINISTRO DE MATERIALES                      | 31,768.92         |
| 2 | MOVIMIENTO DE TIERRAS                         | 69,694.33         |
| 3 | TRABAJOS AUXILIARES                           | 10,041.58         |
| 4 | SEGURIDAD Y SALUD                             | 3,200.00          |
| 5 | GESTIÓN DE RESIDUOS                           | 3,500.00          |
|   | <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>      | <b>118,204.83</b> |
|   | 13% Gastos generales                          | 15,366.62         |
|   | 6% Beneficio industrial                       | 7,092.29          |
|   | Suma  | 22,458.92         |
|   | <b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b> | <b>140,663.75</b> |
|   | 21% IVA                                       | 29,539.39         |
|   | <b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>         | <b>170,203.14</b> |

**18. CONCLUSION.**

Con lo expuesto anteriormente se considera justificada la Memoria del presente Proyecto.

En Vigo, diciembre de 2019

EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

Fdo.: Gerardo González Álvarez



EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: D. José Enrique Escolar Piedras.

---

**ANEJO Nº 1:**  
**PLAN DE OBRA**

---

## 1. PLAN DE OBRA

| Tareas                               | Fecha de inicio | Fecha final | Días | SEM. 1 | SEM. 2 | SEM. 3 | SEM. 4 | SEM. 5 | SEM. 6 | SEM. 7 | SEM. 8 |
|--------------------------------------|-----------------|-------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| CAPÍTULO 1.-SUMINISTRO DE MATERIALES | 17/02/2020      | 28/02/2020  | 11   |        |        |        |        |        |        |        |        |
| CAPÍTULO 2.-MOVIMIENTO DE TIERRAS    | 24/02/2020      | 10/04/2020  | 46   |        |        |        |        |        |        |        |        |
| CAPÍTULO 3.- TRABAJOS AUXILIARES     | 30/03/2020      | 17/04/2020  | 18   |        |        |        |        |        |        |        |        |
| CAPÍTULO 4.- GESTIÓN DE RESIDUOS     | 17/02/2020      | 17/04/2020  | 60   |        |        |        |        |        |        |        |        |
| CAPÍTULO 6.-SEGURIDAD Y SALUD        | 17/02/2020      | 17/04/2020  | 60   |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                                      |                 |             |      |        |        |        |        |        |        |        |        |

---

**ANEJO Nº2**

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

---

## ÍNDICE

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. COSTE DE MANO DE OBRA .....   | 3 |
| 2. COSTE DE LOS MATERIALES ..... | 3 |
| 3. COSTE DE LA MAQUINARIA .....  | 3 |
| 4. COSTES INDIRECTOS .....       | 3 |

### Anexos:

Justificación de Precios – Mano de Obra

Justificación de Precios – Maquinaria

Justificación de Precios – Materiales

Justificación de Precios – Unidades de Obra

## 1. COSTE DE MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo del sector de la Construcción de la provincia de Pontevedra, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia, y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$\text{Coste hora trabajada} = (\text{Coste empresarial anual}) / (\text{horas trabajadas al año})$$

En la que el coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Las retribuciones para percibir por los trabajadores son las relacionadas en el cuadro que figura en el Anejo de Justificación de Precios.

## 2. COSTE DE LOS MATERIALES

El coste de los materiales a pie de obra se calcula incrementando a los precios de adquisición en origen los costes de carga, transporte y descarga.

Para aquellos materiales que son susceptibles de sufrir merma, pérdida o rotura, inevitablemente en su manipulación, se ha considerado que la misma supone un incremento del coste a pie de obra situado entre el 1 y el 5%.

Realizada la prospección de mercado necesaria para determinar los costes de adquisición, el cálculo de sus costes de carga, manipulación y descarga, y el incremento que el coste deber sufrir, cuando sea necesario, por merma y otros conceptos, se ha obtenido una relación de costes de materiales a pie de obra que se relacionan en el cuadro que figura en el Anejo de Justificación de Precios.

## 3. COSTE DE LA MAQUINARIA

Realizada la prospección de mercado necesaria para determinar los costes de amortización, conservación, seguros, energía, engrases, personal y otros conceptos, se ha obtenido una relación de costes de maquinaria que se relacionan en el cuadro que figura en el Anejo de Justificación de Precios.

## 4. COSTES INDIRECTOS

Para el cálculo de los costes directos e indirectos se han adoptado los criterios contenidos en la Orden de 12 de junio de 1.968 del Ministerio de Obras Públicas.

El precio de ejecución material, de acuerdo con dicha Orden, se determina por la siguiente fórmula:

$$Pu = (1 + K/100) \cdot Cu$$

Donde:

Pu = precio de ejecución material de la unidad correspondiente

K = porcentaje que corresponde a los costes indirectos

Cu = coste directo de la unidad en pesetas

El valor de K se obtiene como la suma de K1 y K2 siendo K1 el porcentaje correspondiente a imprevistos (mantendremos un 1% ya que, aun siendo obra marítima, se ejecutará desde tierra) y K2 el porcentaje de la relación entre costes indirectos y directos:

$$K2 = Ci \cdot 100 / Cd$$

$$K2 = (\text{coste instalaciones} + \text{coste de personal}) \cdot 100 / \text{costes directos totales}$$

Cálculo de Ci

Para la obra proyectada cuya duración será de 2 meses, se han estimado unos costes indirectos de 5.900,00€, considerando un jefe de obra y un encargado a tiempo parcial.

Cálculo de Cd:

El coste directo total de la obra asciende a 118,204.83 €

Por lo tanto:

$$K2 = (5,900.00 / 114,150.38) \cdot 100 \approx 5 \%$$

En consecuencia, el porcentaje a aplicar por costes indirectos queda establecido en:

$$K = K1 + K2 = 1\% + 5\% = 6 \%$$

Los precios que figuran en los cuadros Nº1 y Nº2 de este proyecto se han obtenido aumentando en un 6% los precios unitarios.

**MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)**  
**ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL FARO DE CÍES**

| CÓDIGO                 | RESUMEN                | CANTIDAD UD. | PRECIO/UD. | IMPORTE          |
|------------------------|------------------------|--------------|------------|------------------|
| O01A040                | Oficial segunda        | 1.800 h.     | 13.23      | 23.81            |
| O01A060                | Peón especializado     | 1.800 h.     | 12.91      | 23.24            |
| O01A070                | Peón ordinario         | 0.900 h.     | 14.00      | 12.60            |
| O01BC041               | Oficial 1ª Cerrajero   | 85.000 h.    | 16.00      | 1,360.00         |
| O01BC042               | Ayudante-Cerrajero     | 85.000 h.    | 15.00      | 1,275.00         |
| O01BM505               | Oficial 1ª Montador    | 1.500 h.     | 13.25      | 19.88            |
| O01BM510               | Ayudante               | 1.500 h.     | 12.90      | 19.35            |
| O01O1M                 | Marinero apoyo         | 60.586 h     | 18.07      | 1,094.78         |
| O01OA010               | Encargado              | 179.184 h    | 19.76      | 3,540.68         |
| O01OA030               | Oficial primera        | 401.235 h    | 16.00      | 6,419.76         |
| O01OA050               | Ayudante               | 12.346 h     | 14.00      | 172.84           |
| O01OA060               | Peón especializado     | 1,025.523 h  | 15.00      | 15,382.84        |
| O01OA080               | Maquinista o conductor | 128.600 h    | 18.25      | 2,346.95         |
| <b>Grupo 001 .....</b> |                        |              |            | <b>31,691.73</b> |
| <b>TOTAL .....</b>     |                        |              |            | <b>31,691.73</b> |

**MAQUINARIA (PRESUPUESTO)**  
**ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL FARO DE CÍES**

| CÓDIGO             | RESUMEN   | CANTIDAD UD.           | PRECIO/UD. | IMPORTE          |
|--------------------|---|------------------------|------------|------------------|
| M02CD040           | Carretilla elev.diesel DT 5 t                   | 315.502 h              | 24.91      | 7,859.15         |
|                    |   | <b>Grupo M02 .....</b> |            | <b>7,859.15</b>  |
| M03HV030           | Autohormigonera 2 m3                            | 272.635 h.             | 25.41      | 6,927.66         |
|                    |   | <b>Grupo M03 .....</b> |            | <b>6,927.66</b>  |
| M05EC120           | Miniexcavadora hidráulica cadenas 2,1 t         | 264.918 h              | 34.22      | 9,065.48         |
| M05EN030           | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV              | 42.867 h               | 46.66      | 2,000.16         |
|                    |   | <b>Grupo M05 .....</b> |            | <b>11,065.64</b> |
| M07AA030           | Dumper autocargable 3.000 kg                    | 545.270 h              | 8.57       | 4,672.96         |
| M07CB030           | Camión basculante 6x4 20 t                      | 42.867 h               | 37.32      | 1,599.78         |
| M07CG010           | Camión con grúa 6 t                             | 12.346 h               | 43.54      | 537.54           |
|                    |   | <b>Grupo M07 .....</b> |            | <b>6,810.28</b>  |
| M08RL010           | Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.          | 207.618 h              | 6.35       | 1,318.37         |
|                    |   | <b>Grupo M08 .....</b> |            | <b>1,318.37</b>  |
| M09AI010           | Cistema de 2.000 l.                             | 136.318 h.             | 3.31       | 451.21           |
|                    |   | <b>Grupo M09 .....</b> |            | <b>451.21</b>    |
| M11MT030           | Tronzadora portátil                             | 85.000 h               | 1.56       | 132.60           |
|                    |   | <b>Grupo M11 .....</b> |            | <b>132.60</b>    |
| MXXGTM             | Viaje de barco de carga con plataforma adaptada | 4.000 ud               | 1,800.00   | 7,200.00         |
|                    |   | <b>Grupo MXX.....</b>  |            | <b>7,200.00</b>  |
| PXXTR01            | Barco de trabajo con grúa auxiliar de 5t        | 30.293 h               | 320.00     | 9,693.69         |
|                    |   | <b>Grupo PXX .....</b> |            | <b>9,693.69</b>  |
| <b>TOTAL .....</b> |   |                        |            | <b>51,458.60</b> |

**MATERIALES (PRESUPUESTO)**  
**ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL FARO DE CÍES**

| CÓDIGO                 | RESUMEN                                | CANTIDAD UD. | PRECIO/UD. | IMPORTE          |
|------------------------|--|--------------|------------|------------------|
| MCD001                 | Combustible diesel                     | 6,718.553 l  | 1.30       | 8,734.12         |
| <b>Grupo MCD .....</b> |  |              |            | <b>8,734.12</b>  |
| P01AA990               | Jabre seleccionado en cantera          | 540.120 m3   | 13.70      | 7,399.64         |
| P01CC102               | Cemento CEM III/B 32,5 N/SR/BC sacos   | 61.730 t     | 81.00      | 5,000.13         |
| P01DW020               | Pequeño material                       | 30.000 ud    | 0.85       | 25.50            |
| P01ME040               | Mortero fraguado rápido                | 127.500 kg   | 1.44       | 183.60           |
| <b>Grupo P01 .....</b> |  |              |            | <b>12,608.87</b> |
| P29IM020bis            | Bastidor madera con cartel explicativo | 3.000 ud     | 322.00     | 966.00           |
| <b>Grupo P29 .....</b> |  |              |            | <b>966.00</b>    |
| <b>TOTAL .....</b>     |  |              |            | <b>22,308.99</b> |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO AL FARO DE CÍES

| CÓDIGO       | RESUMEN   |      | CANTIDAD UD | PRECIO   | IMPORTE         |
|--------------|---|------|-------------|----------|-----------------|
| <b>01</b>    | <b>SUMINISTRO DE MATERIALES</b>   |      |             |          |                 |
| <b>01.01</b> | <b>m3 Jabre seleccionado de préstamo puesto en muelle I. Cíes</b><br>Suministro de jabre para recebo de caminos según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa incluyendo transporte hasta muelle de carga en el Puerto de Vigo o alrededores a convenir previo al inicio de los trabajos, ensacado en sacos de 1m3, descarga en el muelle con medios adecuados y en cantidades adecuadas al espacio disponible, cubrición del material en caso de climatología adversa, incluyendo todos los materiales auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos. |      |             |          |                 |
| O01OA010     | Encargado   | / 12 | 1.000 h     | 19.76    | 1.65            |
| M05EN030     | Excav.hidráulica neumáticos 100 CV  | / 12 | 1.000 h     | 46.66    | 3.89            |
| P01AA990     | Jabre seleccionado en cantera   |      | 1.050 m3    | 13.70    | 14.39           |
| M07CB030     | Camión basculante 6x4 20 t  | / 12 | 1.000 h     | 37.32    | 3.11            |
| M02CD040     | Carretilla elev.diesel DT 5 t   | / 12 | 1.000 h     | 24.91    | 2.08            |
| O01OA080     | Maquinista o conductor  | / 12 | 3.000 h     | 18.25    | 4.56            |
|              | Mano de obra.....   |      |             |          | 6.21            |
|              | Maquinaria .....  |      |             |          | 9.08            |
|              | Materiales.....   |      |             |          | 14.39           |
|              | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |      |             |          | <b>29.68</b>    |
| <b>01.02</b> | <b>t Cemento IIIb en sacos puesto en muelle</b><br>Suministro de cemento tipo IIIb en sacos puesto en muelle de carga en el Puerto de Vigo o alrededores a convenir previo al inicio de los trabajos, paletizado, descarga en el muelle con medios adecuados y en cantidades adecuadas al espacio disponible, cubrición del material en caso de climatología adversa, incluyendo todos los materiales auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.   |      |             |          |                 |
| P01CC102     | Cemento CEM III/B 32,5 N/SR/BC sacos  |      | 1.000 t     | 81.00    | 81.00           |
| O01OA050     | Ayudante  | / 5  | 1.000 h     | 14.00    | 2.80            |
| M07CG010     | Camión con grúa 6 t   | / 5  | 1.000 h     | 43.54    | 8.71            |
|              | Mano de obra.....   |      |             |          | 2.80            |
|              | Maquinaria .....  |      |             |          | 8.71            |
|              | Materiales.....   |      |             |          | 81.00           |
|              | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |      |             |          | <b>92.51</b>    |
| <b>01.03</b> | <b>m3 Transporte de materiales hasta muelle de Carracido</b><br>Transporte de árido y cemento hasta muelle de Carracido en bolsas de 1m3 o palet equivalente incluyendo carga en muelle, estiba y trincaje, transporte y descarga, incluyendo toda la maquinaria y personal auxiliar necesario para la correcta ejecución de los trabajos.  |      |             |          |                 |
| PXXTR01      | Barco de trabajo con grúa auxiliar de 5t  | / 18 | 1.000 h     | 320.00   | 17.78           |
| O01O1M       | Marinero apoyo  | / 18 | 2.000 h     | 18.07    | 2.01            |
|              | Mano de obra.....   |      |             |          | 2.01            |
|              | Maquinaria .....  |      |             |          | 17.78           |
|              | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |      |             |          | <b>19.79</b>    |
| <b>02</b>    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |      |             |          |                 |
| <b>02.01</b> | <b>ud Transporte de maquinaria a isla (ida/retorno)</b><br>Transporte de maquinaria en barco de carga con cubierta adaptada incluyendo carga de la maquinaria, estiba y trincaje, marinería, y todos los elementos auxiliares necesarios, incluso descarga en el muelle de Carracido.   |      |             |          |                 |
| MXXGTM       | Viaje de barco de carga con plataforma adaptada   |      | 1.000 ud    | 1,800.00 | 1,800.00        |
|              | Maquinaria .....  |      |             |          | 1,800.00        |
|              | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |      |             |          | <b>1,800.00</b> |
| <b>02.02</b> | <b>m2 Limpieza y perfilado de caja</b><br>Limpieza superficial de vegetación y materiales sueltos de arrastres así como retirada de raíces muertas de árboles para adecuar la caja al material a extender. Picado de repies de roca que afloren hasta alcanzar el espesor mínimo requerido de relleno. Incluso carga y transporte de materiales sobrantes hasta el embarcadero para su posterior transporte a tierra firme y entrega a gestor o vertedero.  |      |             |          |                 |
| O01OA030     | Oficial primera   | / 20 | 1.000 h     | 16.00    | 0.80            |

|              |  |     |           |       |              |
|--------------|--|-----|-----------|-------|--------------|
| M05EC120     | Miniexcavadora hidráulica cadenas 2,1 t  | /20 | 1.000 h   | 34.22 | 1.71         |
| MCD001       | Combustible diesel   | /20 | 5.000 l   | 1.30  | 0.33         |
|              | Mano de obra.....  |     |           |       | 0.80         |
|              | Maquinaria .....   |     |           |       | 1.71         |
|              | Materiales.....  |     |           |       | 0.33         |
|              | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |     |           |       | <b>2.84</b>  |
| <b>02.03</b> | <b>m3 Transporte de material seleccionado a zona de mezclado</b>   |     |           |       |              |
|              | Transporte de material acopiado desde el propio muelle de Carracido hasta la zona de acopio intermedio/mezclado en el alto da Campá mediante dumper autocargable o similar incluyendo todos los medios auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.   |     |           |       |              |
| M07AA030     | Dumper autocargable 3.000 kg   | /2  | 1.000 h   | 8.57  | 4.29         |
| M02CD040     | Carretilla elev.diesel DT 5 t  | /2  | 1.000 h   | 24.91 | 12.46        |
| O01OA060     | Peón especializado   | /2  | 2.000 h   | 15.00 | 15.00        |
| MCD001       | Combustible diesel   | /4  | 15.000 l  | 1.30  | 4.88         |
|              | Mano de obra.....  |     |           |       | 15.00        |
|              | Maquinaria .....   |     |           |       | 16.75        |
|              | Materiales.....  |     |           |       | 4.88         |
|              | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |     |           |       | <b>36.63</b> |
| <b>02.04</b> | <b>m3 Mezclado, transporte y extendido de material seleccionado</b>  |     |           |       |              |
|              | Mezclado y extendido de jabre-cemento premezclado. Mezcla de jabre y cemento tipo IIIb en una proporción mínima del 6% en peso que se dosificará directamente en la cuba de amasado una vez cubcada/pesada la capacidad de amasado de la misma para mantener las proporciones en toda la traza, incluso carga de la cuba, corrección de la humedad mediante aporte de agua debidamente cubcada y tras la oportuna medición del estado de partida, aporte de cemento en sacos, mezclado, vertido en dumper para su transporte a punto de extendido; extendido y nivelado mediante mini cargadora frontal con cuchilla tipo dozer o similar y todos los medios auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos. |     |           |       |              |
| O01OA010     | Encargado  | /4  | 1.000 h   | 19.76 | 4.94         |
| O01OA030     | Oficial primera  | /4  | 2.000 h   | 16.00 | 8.00         |
| O01OA060     | Peón especializado   | /4  | 2.000 h   | 15.00 | 7.50         |
| M05EC120     | Miniexcavadora hidráulica cadenas 2,1 t  | /4  | 1.000 h   | 34.22 | 8.56         |
| M03HV030     | Autohormigonera 2 m3   | /4  | 2.000 h.  | 25.41 | 12.71        |
| M07AA030     | Dumper autocargable 3.000 kg   | /4  | 2.000 h   | 8.57  | 4.29         |
| M09AI010     | Cistema de 2.000 l.  | /4  | 1.000 h.  | 3.31  | 0.83         |
| MCD001       | Combustible diesel   | /4  | 25.000 l  | 1.30  | 8.13         |
|              | Mano de obra.....  |     |           |       | 20.44        |
|              | Maquinaria .....   |     |           |       | 26.39        |
|              | Materiales.....  |     |           |       | 8.13         |
|              | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |     |           |       | <b>54.96</b> |
| <b>02.05</b> | <b>m3 Compactado</b>   |     |           |       |              |
|              | Compactado de capa ganular previamente extendida mediante rodillo vibrante manual tandem de 800 kg de peso incluso verificación del grado de compactación, corrección y recebo de posibles asientos e imperfecciones, así como todos los elementos auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.   |     |           |       |              |
| M08RL010     | Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.   | /4  | 1.000 h   | 6.35  | 1.59         |
| MCD001       | Combustible diesel   | /4  | 3.000 l   | 1.30  | 0.98         |
| O01OA060     | Peón especializado   | /4  | 1.000 h   | 15.00 | 3.75         |
|              | Mano de obra.....  |     |           |       | 3.75         |
|              | Maquinaria .....   |     |           |       | 1.59         |
|              | Materiales.....  |     |           |       | 0.98         |
|              | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |     |           |       | <b>6.32</b>  |
| <b>03</b>    | <b>TRABAJOS AUXILIARES</b>   |     |           |       |              |
| <b>03.01</b> | <b>ud Cartelería Parques Naturales</b>   |     |           |       |              |
|              | Instalación de panel informativo de madera tratada y tipología adecuada a la normativa del parque natural.   |     |           |       |              |
| O01A100      | Cuadrilla B  |     | 0.600 h.  | 33.14 | 19.88        |
| O01BM505     | Oficial 1º Montador  |     | 0.500 h.  | 13.25 | 6.63         |
| O01BM510     | Ayudante   |     | 0.500 h.  | 12.90 | 6.45         |
| P01DW020     | Pequeño material   |     | 10.000 ud | 0.85  | 8.50         |

|             |  |          |                   |        |
|-------------|--|----------|-------------------|--------|
| P29IM020bis | Bastidor madera con cartel explicativo | 1.000 ud | 322.00            | 322.00 |
|             |  |          | Mano de obra..... | 32.96  |
|             |  |          | Materiales.....   | 330.50 |

**TOTAL PARTIDA.....363.46**

**03.02 m Restauración barandillas de protección**  
Restauración de barandillas de protección existentes mediante saneo de zonas afectadas por corrosión, protección con imprimación anticorrosiva y pintado con pintura epoxi a similar de alta resistencia a la intemperie y ambiente salino. Incluso saneo de zonas de empotramiento en aquellos casos en que se estime necesario. Contempla todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

|          |                         |          |       |       |
|----------|-------------------------|----------|-------|-------|
| O01BC041 | Oficial 1º Cerrajero    | 1.000 h. | 16.00 | 16.00 |
| O01BC042 | Ayudante-Cerrajero      | 1.000 h. | 15.00 | 15.00 |
| M11MT030 | Tronzadora portátil     | 1.000 h  | 1.56  | 1.56  |
| P01ME040 | Mortero fraguado rápido | 1.500 kg | 1.44  | 2.16  |

|  |                   |       |
|--|-------------------|-------|
|  | Mano de obra..... | 31.00 |
|  | Maquinaria.....   | 1.56  |
|  | Materiales.....   | 2.16  |

**TOTAL PARTIDA..... 34.72**

**03.03 PA Partida alzada a justificar para imprevistos**  
Partida alzada a justificar para la ejecución de trabajos imprevistos en este proyecto y que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA.....6,000.00**

**04 SEGURIDAD Y SALUD**

**04.01 PA Seguridad y Salud**  
Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud que contemplará todos los elementos de seguridad individual y colectiva necesario para la ejecución de la obra con todas las garantías, incluso considerando la especial ubicación de los trabajos y los requerimientos de transporte tanto de materiales y maquinaria como de personal así como las posibles necesidades de alojamiento temporal en caso de imposibilidad de abandono de la isla por climatología o programación.

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA.....3,200.00**

**05 GESTIÓN DE RESIDUOS**

**05.01 PA Gestión de residuos**  
Partida alzada de gestión de residuos para retirada de absolutamente todos los elementos auxiliares empleados en la ejecución de la obra, transporte a tierra firme y entrega a gestor autorizado o vertedero en su caso. Se tendrá especial cuidado en la protección del entorno dada la singularidad de la ubicación de los trabajos dentro de un Parque Natural.

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA.....3,500.00**

# ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS

OBRA: ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO  
DE ACCESO AL MONTE FARO. FASE 2

PROMOTOR:



ELABORADO POR:



ENERO 2020

## ÍNDICE

- 1. OBJETO**
- 2. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN**
- 3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR UNIDADES DE OBRA**
- 4. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**
- 5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**
  - 5.1 ASPECTOS GENERALES**
    - 5.1.1 Equipo de trabajo
    - 5.1.2 Responsabilidad del seguimiento
    - 5.1.3 Calendario de trabajo
  - 5.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DURANTE LA OBRA**
    - 5.2.1 Introducción
    - 5.2.2 Control de las emisiones de polvo y partículas en suspensión a la atmósfera
    - 5.2.3 Control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria
    - 5.2.4 Vigilancia de los vertidos procedentes de la obra
    - 5.2.5 Impermeabilización en el parque de maquinaria, punto limpio, balsas de decantación temporal y barreras de retención de sedimentos
    - 5.2.6 Control de la correcta gestión de residuos
    - 5.2.7 Control del jalonamiento de la zona de ocupación de la obra y de los caminos de acceso y/o circulación
    - 5.2.8 Control de la alteración y compactación del suelo
    - 5.2.9 Control de la contaminación del suelo
    - 5.2.10 Control del desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras
    - 5.2.11 Control de las medidas de protección contra el fuego
- 6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
  - 6.1 INTRODUCCIÓN**
  - 6.2 DEFINICIONES**
  - 6.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS**
  - 6.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS**
  - 6.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS**
  - 6.6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**
  - 6.7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
  - 6.8 PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
  - 6.9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

### **ANEXOS:**

- ANEXO 1: ETIQUETAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO 2: CARTELERÍA PARA AVISOS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
- ANEXO 3: ETIQUETAS PARA RESIDUOS PELIGROSOS
- ANEXO 4: EJEMPLOS GRÁFICOS DE EMPLEO DE SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

## **ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **1. OBJETO**

El objetivo prioritario de este Estudio de Vigilancia Ambiental y Gestión de Residuos es recoger las medidas protectoras y correctoras necesarias para reducir o paliar los impactos generados en el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de la obra *“ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO DE ACCESO AL MONTE FARO. FASE 2”*, así como el control de las mismas y establecer el Estudio de Gestión de Residuos.

### **2. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN**

#### Estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de Diciembre de 2013).
- Ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 157).
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por el que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (BOE núm. 171 de 19 de Julio de 2006).
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (BOE del 24 de octubre del 2007).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE del 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE del 29 de enero de 2011).
- 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 (BOE del 1 de marzo de 2011), modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono (BOE del 30 de octubre de 2002).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica 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 (BOE del 4 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007).
- 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 (BOE del 12 de junio de 2013).
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (BOE del 5 de mayo de 2012).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE del 7 de abril de 2015).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE del 21).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE del 29 de julio de 2011).

- 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 (BOE de 30 de Julio de 1988).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. (BOE del 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE del 12 de febrero de 2008).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE del 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE del 3 de junio de 2006).
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso (BOE del 3 de enero de 2006).
- 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 (BOE del 19 de febrero de 2002).
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE del 29 de enero de 2002).
- 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 (BOE del 5 de julio de 1997).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE del 25 de abril de 1997).
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. (BOE del 22 de octubre de 2009).
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. (BOE del 16 de enero de 2008).
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (BOE del 8 de diciembre de 2007).
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio (BOE del 14 de abril de 2007).
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas (BOE del 3 de febrero de 2007).
- Ley 22/1988, 28 julio, de Costas (BOE del 19 de julio de 1988).
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (BOE 30 de mayo de 2013).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE del 18 de enero de 2005).
- Orden MAM/1873/2004, de 2 de junio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, de reforma del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 18 de junio de 2004).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (BOE del 25 de marzo de 2004).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 6 de junio de 2003).

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE del 24 de julio de 2001).
- Real Decreto 927/1988, de 29 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas, modificado por Real Decreto 117/1992, de 14 de febrero. (BOE del 31 de agosto) y parcialmente derogado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica (BOE del 7 de agosto de 1988).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE del 30 de abril de 1986) con sus modificaciones posteriores, entre ellas la que desarrolla el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras (BOE del 15 de diciembre).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995), modificado por los Real Decreto 1193/1998 de 12 de junio y Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE del 23 de febrero de 2011).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE del 14 de diciembre de 2007).
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 2 de diciembre de 2006).
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE núm. 310 de 28 de Diciembre de 1995).
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995).
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 28 de Enero de 1986) y sus modificaciones.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de Junio de 1985).
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero de 1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Comunidad Autónoma de Galicia

- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica.
- Ley 8/2002, do 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 8/1995, de 30 de octubre, del Patrimonio Cultural de Galicia.

**3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR UNIDADES DE OBRA**

| Unidades de Obra                           | Impactos ambientales  |
|--|---|
| TRABAJO PREVIOS                            | Emisión de gases<br>Emisión de ruido y/o vibraciones<br>Generación de RCD's |
| TRANSPORTE, MEZCLA, VERTIDO Y COMPACTACIÓN | Generación de RCD's<br>Emisión de gases<br>Emisión de ruido y/o vibraciones |

**4. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**

**a) Emisión de gases a la atmósfera:**

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Durante la fase de construcción se incrementarán las partículas en suspensión y los gases de combustión debido a los movimientos de tierra y/o al tránsito de la maquinaria de obra, para lo cual se vigilará:
  - Que la carga del material se realice a baja altura, definiendo sistemas de carga del material pulverulento en la caja de los camiones que eviten caídas libres superiores a 1-2 m.
  - Que los lanzamientos de la cuchara bivalva se realicen verticalmente para que el llenado sea completo y reducir la dispersión de tierra y de polvo.
  - Que los volquetes se cubran con lonas o tolvas para evitar que el viento incida sobre la carga y produzca la dispersión de polvo.
  - Que se proceda al riego periódico de las zonas de tránsito de maquinaria y camiones, sobre todo en épocas secas y en días de viento.
  - El mantenimiento de viales internos en condiciones óptimas, limitando la velocidad de los vehículos por la zona de obra. Se señalarán adecuadamente estas limitaciones.
  - La instalación de sistemas de aspersion en zonas donde la emisión de polvo sea elevada.
  - Que con viento fuerte se suspenda la carga y descarga de material, teniendo siempre en cuenta la dirección del mismo para organizar los tajos.
  - Que se habilitan zonas para el lavado de ruedas a la salida de la zona de obras.
- Para mantener las emisiones de gases de combustión de máquinas y motores en niveles aceptables se deben realizar periódicamente las labores de limpieza y mantenimiento indicadas por el fabricante. Se guardarán y tendrán a disposición los registros generados de estas operaciones.
- Se aconsejará apagar el motor de los vehículos y de la maquinaria en periodos largos de espera.
- Se exigirá un procedimiento a la contratista que opere en la zona de servicio del puerto, a través del cual se garantice que toda la maquinaria empleada en obra dispone de todos

los documentos exigibles según la normativa vigente: seguro obligatorio y el justificante, en su caso, de haber superado favorablemente la inspección técnica de vehículos, marcado CE o declaraciones de puesta en conformidad según *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*.

- En su caso, se vigilará el cumplimiento de la prohibición de realizar quemas de residuos de construcción y demolición.
- Se comprobará si la contratista ha definido un Plan de Emergencia en caso de producirse una emisión imprevista. En función de su toxicidad y de su previsible gravedad, el responsable de gestión medioambiental o jefe de obra deberá avisar al responsable de la Autoridad Portuaria, interrumpir la emisión deteniendo su fuente e instalar barreras o limitadores de la misma como lonas o geotextiles.

#### b) Conservación del suelo:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Se comprobará que la empresa contratista tiene a disposición de los trabajadores las fichas técnicas proporcionadas por el fabricante de todas aquellas sustancias y productos químicos que se vayan a utilizar y requieran normas de seguridad específicas durante su uso.
- Se tendrá bien iluminado el almacén para detectar posibles fugas. Se mantendrá limpio y ordenado para evitar accidentes.
- En su caso, durante la ejecución de las obras se fomentará el uso de betunes modificados o mejorados con caucho procedentes de neumáticos fuera de uso, de acuerdo con la disposición adicional Segunda del *Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso*, que establece que las Administraciones Públicas promoverán la utilización de materiales reciclados procedentes de neumáticos fuera de uso y la de productos fabricados con materiales reciclados procedentes de dichos residuos, siempre que cumplan las especificaciones técnicas requeridas.
- En su caso, se controlará la reserva de la capa superficial del suelo rica en nutrientes, siempre que haya espacio suficiente en la obra y su aprovechamiento para ajardinamientos posteriores.
- Se vigilará que cuando no sea posible realizar las operaciones de mantenimiento de vehículos y maquinaria en un taller, habrá que impermeabilizar la superficie de trabajo con plásticos o lonas para impedir la contaminación del suelo.
- Se comprobará que los envases de líquidos peligrosos (aceites, gasoil, etc.) no estén en contacto directo con el suelo para evitar posibles filtraciones.
- En su caso, se vigilará el vertido de las aguas de limpieza en el suelo y se comprobará que se cierran adecuadamente los envases de los productos (fluidos) una vez finalizado su uso, de forma que se evite su evaporación y posibles vertidos por vuelcos accidentales.
- En su caso, se comprobará que los préstamos de material a utilizar proceden de canteras legalizadas con planes de restauración aprobados. Cualquier otro origen requerirá una evaluación de impacto ambiental de acuerdo con la normativa de evaluación de impacto ambiental vigente: *Real Decreto legislativo 1/2008, texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos*.
- En su caso, se verificará que para la ubicación de las instalaciones auxiliares, zonas de acopio, etc. se consideren como criterios prioritarios de exclusión la presencia de suelos de elevada capacidad agrológica, acuíferos vulnerables a la contaminación, áreas de recarga, márgenes de ríos y arroyos, espacios de la Red Natura 2000 y hábitats naturales de interés comunitario, proximidad a núcleos urbanos (300 metros), zonas de interés arqueológico, zonas de vegetación arbórea y zonas de elevado valor ecológico y paisajístico.

### c) Emisión de ruido y vibraciones:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- La empresa contratista realizará, a petición de la Dirección de Obra, mediciones de ruido con equipo de medición adecuado en los lugares seleccionados, por ejemplo:
  - Entrada y salida de las obra.
  - Caminos de acceso.
  - Puntos críticos: zonas de ejecución de unidades de obra especialmente ruidosas.
- El contratista deberá registrar todas las mediciones realizadas y archivar todos los certificados de homologación CE de la maquinaria, así como los de los sonómetros. Esta documentación estará a disposición de la Dirección de Obra.
- Se exigirá un procedimiento a la contratista que opere en la zona de servicio del puerto, a través del cual se asegure que toda la maquinaria dispone de marcado CE o declaraciones de puesta en conformidad según *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*. Además, se comprobará en plan de revisiones de las máquinas y/o, en su caso, la ITV en vigor. El marcado CE irá acompañado de la indicación del nivel de potencia acústica.
- La maquinaria auxiliar empleada no podrá emitir un ruido superior a 80 dBA, para lo cual se tomarán las medidas preventivas/correctoras oportunas: a) utilización de compresores eléctricos cuya contaminación acústica es menor o compresores normales con silenciadores, b) se comprobará el correcto posicionamiento de las tapas laterales de las extendedoras y cualesquiera otros elementos atenuadores de ruido de la maquinaria y c) cubrición con pantallas fonoabsorbentes de los principales emisores de ruido (disco de la sierra, barrena del taladrador, etc.).
- Se controlará que no se realice la descarga de materiales desde mucha altura, puesto que aumentaría la emisión de ruido.
- Se vigilará que no se fuercen los motores acelerándolos cerca de su límite de velocidad de giro.
- En su caso, se usará lo menos posible el martillo neumático. Su uso se evitará en las horas de menor actividad en el entorno inmediato, como pueden ser las primeras horas de la mañana o de la tarde.
- En su caso, si se sobrepasan los límites legalmente admisibles de nivel de presión sonora se estudiará la instalación de pantallas acústicas y el desmontaje de las mismas cuando haya finalizado la actividad generadora del ruido.
- No podrán realizarse obras ruidosas entre las 22 horas y las 8 horas en las proximidades de núcleos urbanos y edificios habitados. Se podrán variar estos horarios, para ser más restrictivos, cuando existan ordenanzas municipales o de la Autoridad Portuaria al respecto.
- En su caso, se comprobará la realización de mediciones de las vibraciones emitidas tanto por la maquinaria como durante la ejecución de las distintas actividades, mediante equipo que cuente con la correspondiente homologación.
- En su caso, se realizarán campañas de medición de ruido y vibraciones no solo en las zonas en las que sea necesaria la implantación de medidas correctoras, sino también en aquellas en las que los niveles de inmisión previstos estén próximos a los objetivos de calidad establecidos en la legislación vigente.

### d) Olores:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Se controlará el depósito en contenedores cerrados de los restos de orgánicos que pudieran generarse en obra.

e) Paisaje:

- Se vigilará que se cuide el aspecto exterior de las obras e instalaciones auxiliares y la apariencia estética del entorno (zonas ajardinadas, aparcamientos, vallas, etc.).
- Se realizará el mantenimiento y limpieza de las zonas de oficinas, casetas de obra, parques de maquinaria, viales, etc.
- Se controlará que la ubicación de las zonas de acopio de material y residuos generados es la adecuada, así como la rápida gestión de los mismos.
- En su caso, se comprobará que las estructuras auxiliares de los accesos se integrarán con el paisaje en la medida de lo posible.

f) Protección de flora y fauna:

- Se limitará la velocidad en los accesos portuarios y zonas de servicio.
- En su caso, se procederá a la señalización de las áreas protegidas.
- Se verificará el depósito en contenedores estancos de los restos orgánicos para evitar la atracción de especies.
- En su caso, se tomarán las medidas necesarias para disminuir las afecciones a la vegetación, la ocupación de terreno productivo y el movimiento de tierras.
- En su caso, se protegerán adecuadamente los árboles que pudieran verse dañados por los movimientos de la maquinaria.

g) Ahorro de energía/consumo de recursos naturales

- Se apoyará a la Autoridad Portuaria en el fomento de las recomendaciones de la "Guía Práctica de la Energía", del Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y del "Plan de Ahorro y Eficiencia Energética" del Instituto Energético de Galicia (INEGA).
- Se recomendará a las empresas que trabajen en obra la introducción de criterios ambientales en la elección de los proveedores.

h) Zonificación y medidas de protección en instalaciones auxiliares

- La persona responsable de contratista determinará las necesidades de espacio e instalaciones a fin de optimizar y controlar la ocupación que se hace del área de obra. Esta planificación se reflejará en un plano o croquis de implantación, que se actualizará en función de las modificaciones que se deriven de las necesidades de la obra y siempre bajo la aprobación de la Autoridad Portuaria de Vigo.
- Con carácter general se relacionan a continuación actuaciones, instalaciones o medidas de tipo ambiental:
  - Los tramos jalonados/delimitados, por colindar con zonas excluidas, restringidas o sensibles.
  - La localización de parques de maquinaria, aparcamiento de vehículos u otros elementos auxiliares.
  - La localización de acopios temporales de materiales, tierra vegetal, etc.
  - Los emplazamientos acondicionados para el almacenamiento de residuos peligrosos: aceites usados, filtros de aceite, latas, tierras contaminadas, etc.
  - La delimitación de los "puntos limpios" de la obra: áreas reservadas para la clasificación de residuos de construcción y demolición, contenedores de residuos, etc.
  - Los puntos de limpieza de canaletas.
  - Depósitos de combustible.
  - Las zonas destinadas al almacenamiento de productos ecotóxicos (pinturas asfálticas, desencofrantes, lubricantes, etc.)
  - La localización de accesos a la obra (nuevos, o acondicionados ya existentes).
  - En su caso, la ubicación de los sistemas de depuración implantados (balsas de decantación, fosa séptica).
  - Otras actuaciones con implicaciones medioambientales, que para su mejor control requieran representarse en la cartografía.

#### i) Delimitación de la zona de obra, accesos e instalaciones auxiliares

- Se deberá proceder al jalonamiento/delimitación y señalización de la obra según los siguientes criterios:
  - Delimitación con valla metálica sobre pies de hormigón y/o malla de balizamiento de polietileno de alta densidad, anclada con perfiles metálicos o "ferralla" de la altura suficiente. Se jalonarán con malla las áreas de obra (incluyendo instalaciones auxiliares) colindantes o próximas a zonas excluidas o restringidas.
  - Jalonamiento mediante estaca de altura suficiente para su fácil localización (al menos 50 cm de altura) y pintado visible en su extremo. La distancia entre estacas no será en ningún caso superior a 50 m. Se jalona con estaca los límites de área de obra, incluyendo instalaciones auxiliares.
- Se colocarán paneles informativos referentes a la tipología de la zona de exclusión (zona de protección ambiental, zona de protección arqueológica) en puntos estratégicos tales como accesos, caminos, entorno de áreas de obra, estructuras, obras de drenaje, y en general en aquellas zonas donde se manifieste una mayor probabilidad de afección al medio por presencia de personal y/o maquinaria.

#### j) Acondicionamiento de zona para el almacenamiento de combustible

En el caso del almacenamiento de combustibles será preferible su ubicación desligada del resto de sustancias ecotóxicas.

Los depósitos homologados para el gasoil, de pared simple y capacidad < 1.000 l han de estar situados en el interior de una bandeja de recogida de al menos el 10% de la capacidad del depósito (Art. 13 y ss. del Real Decreto 1427/97 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria M1-1P03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio").

En caso de depósitos con capacidad > a 1000 litros contarán con cubeto de retención salvo que se trate de tanques de doble camisa.

#### k) Almacenamiento de sustancias ecotóxicas

Se trata de sustancias como desencofrantes, pinturas, pegamentos, colas, emulsiones asfálticas y en general de aquellos compuestos en los que los recipientes o envases que los contienen presentan pictogramas identificativos de riesgo para la salud o el medio ambiente (explosivo, tóxico, comburente, nocivo, irritante, peligroso para el medio ambiente, inflamable y corrosivo).

Estos productos deben almacenarse de forma controlada. Para ello se establecerá (caso de no almacenarse en casetas de obra) un área bien delimitada, de fácil acceso, adecuadamente señalizada, vallada o en su defecto balizada y sobre un terreno impermeabilizado (preferentemente hormigón).

#### l) Mantenimiento del orden y limpieza de obra

Con la frecuencia que se determine en la planificación, se verificará:

- El adecuado estado y uso de los espacios dedicados al almacenaje de materiales y residuos de forma que se mantenga el vallado o balizamiento, la señalización, la segregación establecida, el correcto dimensionamiento de los contenedores y la óptima ubicación de los mismos de acuerdo con la evolución de las necesidades de obra.
- La ausencia de residuos de forma incontrolada, envases de sustancias ecotóxicas abandonados o la presencia de manchas de aceites y/o combustibles sobre el terreno.
- El adecuado empleo de los puntos de limpieza de cubas de hormigoneras. Los restos de hormigón por limpiezas inadecuadas de cubas y los procedentes de las bombas se retiran y gestionan como escombros.
- El adecuado estado del viario público. Su deterioro por acumulación de barro, hormigón, etc., en función del ámbito en el que se produce, puede constituir un incumplimiento de las ordenanzas municipales o de la legislación de aplicación vigente.
- La presencia de restos de hogueras no controladas. Éstas, de hacerse, debe ser en bidones y solamente quemando madera. En ningún caso podría ser una forma de eliminar

plásticos u otros residuos por el riesgo de contaminación de suelos y atmósfera que supone.

## **5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

### **5.1. ASPECTOS GENERALES**

Los objetivos de este PVA serán los siguientes:

- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en la adecuada integración ambiental de la obra.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar a la Dirección de Obra (DO) sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

#### **5.1.1. Equipo de trabajo**

El equipo de trabajo que desarrolle el PVA estará compuesto por los expertos que se indican a continuación. No todos ellos tienen que permanecer en el equipo durante la ejecución de la obra, únicamente durante el período en que puedan producirse las afecciones ambientales que les corresponda evaluar.

Este equipo estará en permanente contacto con la Dirección de Obra, asesorando a ésta en temas ambientales, y responsabilizándose además de la adopción de todas las medidas correctoras propuestas, de la ejecución del PVA y de la emisión de los informes técnicos establecidos.

#### **5.1.2. Responsabilidad del seguimiento**

El control y seguimiento del PVA es responsabilidad de la administración contratante, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. La Dirección de Obra se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA y de la emisión de los informes respectivos.

El contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente (el ya citado RTMA) que será el responsable de la realización de las medidas correctoras en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y de proporcionar a la administración contratante la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA.

Con este fin, el contratista se obliga a mantener a disposición de la administración un Diario Ambiental de Obra y registrar en el mismo la información que más adelante se desarrolla.

Igualmente, el contratista se compromete a elaborar y entregar a la administración un Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental de la Obra, el cual velará por el cumplimiento de todos los preceptos recogidos en el PVA. En particular, deberá incluir, al menos, los siguientes elementos:

- 1.1. Introducción y descripción de la obra (que incluya, entre otros, medios humanos y materiales asignados al control ambiental, organización y responsabilidades ambientales en obra).
- 1.2. Planificación de actividades de obra con implicación ambiental (se identificarán aquellas que requieran establecer una programación previa coordinada con el resto de actividades necesarias para su ejecución).
- 1.3. Descripción de las medidas preventivas y correctoras ambientales en la obra.
- 1.4. Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental (PACMA)
  - 1.4.1. Control de la procedencia y calidad de los materiales (especies vegetales, agua, tierra vegetal, etc.)
  - 1.4.2. Control de procedencia y vertido de materiales (préstamos y vertederos)

1.4.3. Control de vías acceso y vías auxiliares (Plan de rutas)

1.4.4. Control de las plantas, instalaciones y maquinaria utilizada en obra

1.4.5 Control de la ejecución de las actuaciones de restauración paisajística

1.4.3. Definición de procedimientos de control y puntos de inspección

1.4.4. Plan de Emergencias Ambientales

1.5. Manual de Buenas Prácticas Ambientales

1.6. Diario Ambiental de Obra

ANEXOS: Plan de Gestión de Residuos

ANEXOS: Plan de Extinción de Incendios Forestales, en su caso.

Este plan o sistema de gestión ambiental de la obra deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y difundido ampliamente entre todo el personal.

Dada las características del PVA, es recomendable que el contratista tenga implantado un Sistema de Gestión Medioambiental conforme a la Norma UNE-ISO 14.001:1996, ya que de esta forma se facilita identificación, seguimiento y control de los aspectos medioambientales de la obra, así como su registro, evaluación, formación del personal implicado, etc.

### **5.1.3. Calendario de trabajo**

En la fase previa al inicio de la obra el personal encargado de la vigilancia ambiental efectuará inspecciones sobre el terreno a fin de detectar afecciones graves no previstas inicialmente o se pudiesen afectar recursos ambientales significativos.

Dichas inspecciones servirán también para obtener un mayor conocimiento del ámbito de actuación, elaborando catálogos de aquellos recursos notables sobre los que deben intensificarse las labores de protección.

Una vez comenzada la obra, el personal del equipo de vigilancia ambiental actuará en coordinación con el resto del personal técnico y equipos de trabajo encargados de la ejecución de la misma. Estará informado acerca del calendario de actuaciones con la suficiente antelación y precisión como para que pueda programarse la presencia de personal perteneciente al equipo en el momento y lugar en que vayan a ejecutarse unidades de obra (tajos o puntos de actuación) que puedan tener repercusiones ambientales, en especial sobre aspectos ligados a los indicadores objeto de seguimiento y control, estableciéndose de forma eficaz los oportunos puntos de inspección.

## **5.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DURANTE LA OBRA**

### **5.2.1. Introducción**

El PVA presenta un objetivo claramente definido:

- Establecer un sistema de vigilancia ambiental que asegure la ejecución correcta de todas las medidas protectoras y correctoras; esto es, desarrollar un Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental. El seguimiento y la evaluación que permitirán desarrollar el PVA se realizará a partir de la información que se recoge en los siguientes epígrafes:

### **5.2.2. Control de las emisiones de polvo y partículas en suspensión a la atmósfera**

#### Objetivos

La circulación de maquinaria, los movimientos de tierras y la planta de aglomerado asfáltico son las principales fuentes generadoras de polvo y partículas a la atmósfera, nocivas fundamentalmente para los habitantes del entorno de la zona de la obra y para la fauna. Por ello se hace necesario un control sobre las emisiones de este tipo de contaminantes.

#### Actuaciones

Se controlará que se lleven a cabo las medidas preventivas establecidas, consistentes en las siguientes:

- La maquinaria de obra estará homologada según el Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el cual se traspone la Directiva 2000/14/CE del Parlamento y del Consejo, de 8 de mayo, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra (DOCE L nº 162). En cumplimiento del citado Real Decreto se deberán aplicar las medidas

pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el paso de la Inspección Técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.

- Se deberá asegurar que se realice la correspondiente puesta a punto de todos los motores y maquinaria empleados durante la obra, ya que éstos también presentan una incidencia negativa con la emisión de partículas cuando alguno de sus componentes presentan un mal funcionamiento. Resulta, además, necesario respetar los plazos de revisión de motores.
- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos y de la maquinaria utilizada a una velocidad adecuada, sobre todo en las inmediaciones de núcleos habitados.
- Para reducir el aumento de polvo y otras partículas en suspensión, se deberá recurrir como medida protectora al riego de las pistas no asfaltadas y/o caminos de obra, para evitar así la formación de nubes de polvo, durante la fase de construcción. Estos riegos se realizarán mediante camión cuba y su frecuencia estará condicionada lógicamente a las condiciones de humedad del terreno. Con carácter general, los riegos mínimos a realizar serán de 2 litros por metro cuadrado y día, intensificándose estos riegos en el entorno de núcleos habitados y durante los períodos más secos (meses entre mayo y septiembre).
- El transporte de materiales sueltos a efectuar durante los movimientos de tierras se realizará en camiones entoldados o cubiertos por lonas, y se dispondrán filtros en los silos de cemento de las plantas de hormigón y en las plantas asfálticas, en su caso.

#### Lugar de inspección

Los controles se realizarán en toda la zona de obra, pero de forma muy especial, en el entorno de los parques de maquinaria y zona de instalaciones y en todos los accesos y zonas de tránsito donde se realicen movimientos de maquinaria.

#### Parámetros o indicador de control

Para evitar que los niveles de emisión sean mayores de los estrictamente necesarios, se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obra, analizando de forma especial, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de las poblaciones y la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.

Como parámetro de control, se establecerá el valor límite que recoge el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire., para partículas menores a 10 micras.

En su caso y en relación a las plantas de aglomerado asfáltico, se solicitará la autorización administrativa y se revisarán los controles periódicos sobre el nivel de emisión a la atmósfera de forma periódica.

#### Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección se realizará durante toda la obra. Su periodicidad dependerá de las características de la actividad, de la legislación vigente y de la pluviosidad y humedad relativa del aire, por lo que los controles se intensificarán en los periodos estivales, que es cuando el suelo presenta un mayor déficit hídrico.

#### Seguimiento

Durante toda la fase de construcción de la obra, de acuerdo con lo señalado anteriormente.

#### Medidas de prevención y corrección

En el caso de detectarse que se sobrepasan los umbrales admisibles, se propondrá una medida de corrección que consistirá básicamente en la intensificación de los riegos y la limpieza de las áreas que puedan haber sido afectadas.

### **5.2.3. Control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria**

#### Objetivos

La maquinaria emite una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para la población y, en general, para el entorno. Por ello, se hace necesario mantener la calidad de vida, así como evitar molestias o perturbaciones que comprometan la existencia y normal desarrollo de las poblaciones faunísticas habitantes en la zona de obra.

Actuaciones

De forma previa a la utilización de una determinada máquina en la zona de obra, se exigirá la ficha de la inspección técnica de vehículos, para comprobar que dicha máquina ha pasado con éxito los análisis correspondientes a la emisión de humos y monóxido de carbono.

De manera complementaria, los acopios de materiales en caballones, se ubicarán, cuando las condiciones de la obra y ambientales lo permitan, en disposición perimetral a aquellas actuaciones con mayor generación de ruido, de tal manera que mejoren la protección acústica del entorno.

Lugar de inspección

Los controles se realizarán en los parques de maquinaria.

Parámetros o indicador de control y umbrales

Los parámetros a controlar serán la cantidad de humos y monóxido de carbono y los niveles máximos permitidos según la legislación vigente. Respecto a esto último, será de aplicación los valores umbrales: los valores acústicos de 80 dB(A) no deberán nunca ser superados en zonas próximas a lugares habitables. Por otro lado, también serán de aplicación, con carácter específico, además del ya citado Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, la Directiva europea 2000/14/CE, de 8 de mayo, modificada por la Directiva 2005/88/CE, de 14 de diciembre de 2005.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección se realizará conforme a las indicaciones realizadas por la Dirección de Obra.

Seguimiento

El seguimiento a realizar en materia de control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria se ajustará a las indicaciones y pautas establecidas por la Dirección de Obra.

Medidas de prevención y corrección

Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o bien sustituida por otra que cumpla las condiciones que se establecen en este programa.

**5.2.4. Vigilancia de los vertidos procedentes de la obra**Objetivos

Protección de los elementos naturales próximos a la obra y a las superficies de las instalaciones auxiliares y/o parques de maquinaria.

Actuaciones

Se comprobará que no se realizan ningún tipo de operaciones susceptibles de generar contaminantes en zonas próximas a cauces o al mar. Para garantizarlo se llevarán a cabo oportunas inspecciones ante cualquier actuación que se está realizando en estas zonas.

Lugar de inspección

En las zonas próximas de las instalaciones auxiliares, preferentemente en zonas próximas a masas de agua y en zonas de escorrentía.

Parámetros o indicador de control

Se observará la presencia de manchas de aceite, restos de hormigones o aglomerados asfálticos, espumas, fangos, etc.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección visual se realizará periódicamente en función de la evolución de los trabajos.

Medidas de prevención y corrección

En su caso, se retirará el terreno afectado y se entregará a gestor autorizado.

En cuanto a la afección a masas de agua, se realizará una valoración del impacto generado mediante toma de muestras y el análisis por un laboratorio acreditado. Se deberá proceder inmediatamente a la descontaminación previa identificación del origen del vertido.

El Responsable Técnico de Medio Ambiente informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra de cualquier vertido accidental que se pudiera producir durante la ejecución de la obra.

### **5.2.5. Impermeabilización en el parque de maquinaria, punto limpio, balsas de decantación temporal y barreras de retención de sedimentos**

#### Objetivos

El principal objetivo es el aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante la obra en las instalaciones auxiliares.

#### Actuaciones

En su caso, se controlará la ejecución de la zona de impermeabilización del parque de maquinaria, asegurando que todos los vertidos producidos por la maquinaria se concentren en esa superficie, recogándose éstos en un único punto en el extremo de la zona impermeabilizada.

Una vez construida la zona de impermeabilización se verificará su correcto funcionamiento, informándose de cualquier anomalía que se detecte de la forma más rápida posible para que sea subsanada.

Se asegurará que no se produce ningún vertido incontrolado sobre la superficie natural de las instalaciones auxiliares, zonas de acopios, etc. ya que, por procesos de infiltración, podría alterar los horizontes edáficos del terreno o, en un caso extremo, contaminar el acuífero subterráneo.

En su caso, se controlará la ejecución de las balsas de decantación en los parques de maquinaria y en la planta de hormigón asegurando que todos los vertidos procedentes de maquinaria, aguas residuales y/o arrastre de sólidos, etc., se concentren en estas superficies, así como, su correcto funcionamiento.

Asimismo se deberá controlar el correcto funcionamiento de las barreras de retención de sedimentos tanto en el mar como en curso de agua continentales, especialmente de episodios de fuertes precipitaciones.

Se deberá vigilar que los aceites y otros contaminantes sean recogidos mediante un sistema de recogida estanco, para ser tratados posteriormente como residuos tóxicos por empresas autorizadas. El transporte de estos residuos se realizará mediante bidones homologados según la normativa vigente.

El agua de lluvia recogida en la zona impermeabilizada deberá considerarse, con carácter general, como agua tóxica, por lo que estará prohibido su vertido al terreno natural.

También se vigilará regularmente la obligación de no realizar vertidos o acopios de materiales fuera de las zonas definidas al efecto. Para ello, se comprobará que el Plan de Emergencia del contratista recoge las actuaciones a realizar en caso de vertidos accidentales a cauce o al mar.

#### Lugar de inspección

Los lugares donde se realizarán las inspecciones de manera general serán las instalaciones auxiliares y zonas de acopios.

#### Parámetros o indicador de control

El control se basa en la comprobación de la construcción de las medidas preventivas expuestas.

Se deberá atender a todo lo establecido en la legislación vigente estatal y autonómica relativo a la gestión de residuos tóxicos, comprobando su cumplimiento mediante la realización de inspecciones visuales periódicas.

#### Valor/es umbral/es

Se deberán construir las medidas preventivas en instalaciones auxiliares previstas.

Serán los establecidos en los RR.DD. 927/1988, de 29 de julio, y 995/2000, de 2 de julio, para el control de las aguas de lluvia recogidas en la zona de impermeabilización y en las balsas de decantación.

#### Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se deberá verificar, de manera previa a cualquier actividad en la zona del parque de maquinaria, la correcta construcción de la zona impermeabilizada y de las balsas de decantación, asegurando que cumple los objetivos para los que fueron diseñadas. Mediante visitas periódicas se controlará el cumplimiento de la normativa vigente y si se producen

vertidos no controlados en la zona de actuación.

Antes de la emisión del acta de recepción, se realizará una última visita que tiene por objeto asegurar la limpieza completa de la zona de obra, en la que se incluirá, en su caso, la eliminación de la superficie impermeabilizada y de las balsas de decantación temporal y el depósito de sus restos en vertederos de inertes autorizados. Así mismo, se asegurará su restauración.

Se verificará también que la instalación de las barreras de retención de sedimentos sea previa a las operaciones que justifiquen su necesidad, vigilando periódicamente su estado de conservación.

#### **5.2.6. Control de la correcta gestión de los residuos**

##### Objetivos

El objetivo principal es asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental de residuos, tanto estatal como autonómica. En este sentido, como objetivo principal, se reducirá al máximo la generación de nuevos residuos, fomentando su reutilización, reciclaje, valoración en su caso, y reduciendo el volumen de residuos depositados en vertederos autorizados.

##### Actuaciones

Se controlará el correcto cumplimiento del Estudio de Gestión de Residuos de Demolición y Construcción, así como, el Plan de Gestión de Residuos.

Del mismo modo, se controlará la correcta utilización del punto limpio, en su caso. Igualmente será necesario que el RTMA de la empresa adjudicataria de la obra nombre un responsable encargado de proceder al correcto almacenaje en el punto limpio de los residuos generados en las zonas de la obra. Este personal se responsabilizará del archivo de la documentación generada por la retirada de los residuos por los gestores autorizados contratados, así como de mantener en correcto estado el etiquetado y señalización de los contenedores, con el fin de reducir el riesgo de mezcla de los residuos.

En su caso, será preceptivo un control en la recogida de líquidos de la zona impermeabilizada del parque de maquinaria y en las balsas de decantación, así como que este residuo sea recogido en bidones especializados y entregados a un gestor autorizado.

##### Lugar de inspección

Con carácter general se comprobará que en toda la zona de obra no se acumulan de manera permanente residuos en las zonas no habilitadas para ellos. De manera particular, este control de la correcta gestión de los residuos se aplicará sobre todas las instalaciones auxiliares (parque de maquinaria y/o punto limpio).

##### Parámetros o indicador de control

El indicador de control será la contratación de los gestores de residuos, mediante la constatación de la firma del contrato, así como, la recopilación de los albaranes de la retirada de los residuos que se generan en la obra.

##### Valor/es umbral/es

*En el caso de los residuos peligrosos y la recogida de líquidos de las superficies impermeabilizadas en el parque de maquinaria no se admitirá demora en la recogida de estos residuos y su entrega a gestor autorizado, de acuerdo con la legislación este plazo es de 6 meses desde el llenado del contenedor. En caso contrario, la empresa adjudicataria de la obra asumirá las responsabilidades que de esta infracción pudieran derivarse.*

Para otros residuos considerados como no peligrosos, la recogida y almacenaje en los lugares habilitados para ello será diaria.

En relación a la separación de residuos en el punto limpio y su depósito en los contenedores específicos, la contratista comprobará que se produce una correcta separación de estos residuos.

El valor umbral será determinado en cada caso por la Dirección de Obra en función de las características del residuo.

##### Periodicidad o frecuencia de la inspección

Durante toda la ejecución de la obra.

Medidas de prevención y corrección

En caso de incumplimiento manifiesto de las medidas antes descritas y la legislación vigente en materia de residuos, el RTMA deberá realizar cuantas medidas resulten necesarias para corregir la situación, incluida la penalización, sin perjuicio de las responsabilidades que de dicha omisión pudieran derivarse. En particular, el RTMA del contratista se comprometerá al estricto cumplimiento de lo recogido en el Plan de Gestión de Residuos de la obra, donde se incluyan y en su caso se amplíen las medidas recogidas en esta ficha-resumen.

Documentación y observaciones

Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra todas las incidencias en este aspecto que se produzcan durante la obra, informando a la administración contratante de cuantas deficiencias al respecto se produzcan.

Se archivarán adecuadamente los contratos con los gestores autorizados, así como la documentación generada en cada recogida de residuos.

**5.2.7. Control del jalonamiento de la zona de ocupación de la obra y de los caminos de acceso y/o circulación**Objetivos

Los principales objetivos en esta actuación pasan por minimizar la ocupación del suelo por la obra y sus elementos/zonas auxiliares (acopios, instalaciones, etc.), así como marcar las zonas excluidas y las zonas de protección de vegetación en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos negativos sobre ellas, en su caso.

Actuaciones

Se verificará la adecuación de la localización del jalonamiento, comprobando que la ocupación de la obra no conlleva afecciones mayores de las previstas inicialmente.

Asimismo, se verificará que la entrada y circulación de maquinaria en la zona de obra se realiza a través de las vías de circulación previamente establecidas en el plan de obra.

Lugar de inspección

Con carácter general, se aplicará sobre todo el entorno de la zona de obra, incluido el parque de maquinaria e instalaciones auxiliares y, en especial, aquellas otras zonas con una fragilidad ambiental menor (vegetación de ribera, zona próxima a lugares habitados, etc.).

Parámetros o indicador de control

Se empleará como indicador de control el valor de la longitud correctamente jalonada con relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, expresado en porcentaje.

Valor/es umbral/es

Como valor mínimo aceptable, se considerará un 90% de la longitud total correctamente jalonada.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

El control previo se llevará a cabo al inicio de la obra y se verificará periódicamente durante la fase de ejecución.

Medidas de prevención y corrección

El contratista deberá llevar a cabo las actuaciones previstas en este apartado, reponiendo el jalonamiento hasta el límite establecido en caso de pérdida o deterioro.

**5.2.8. Control de la alteración y compactación del suelo**Objetivos

El fin de este control es comprobar que no se producen fenómenos de alteración/compactación sobre los suelos próximos a la obra y que son objeto de ocupación aquellos que son estrictamente necesarios para la ejecución de la misma.

Actuaciones

Comprobación, mediante inspección visual, de la no alteración en suelos colindantes a la obra.

Lugar de inspección

En general, se inspeccionarán todas las vías o caminos de circulación en la obra que son utilizados por la maquinaria para acceder o salir de la zona de actuación. En particular y en su

caso, se prestará especial atención al parque de maquinaria y a las instalaciones auxiliares (zonas de acopio, instalaciones, etc.).

Parámetros o indicador de control

Grado de compactación del suelo. El valor límite será establecido por la Dirección de Obra de acuerdo con las características de la zona a evaluar (litología, grado de humedad, temperatura, etc.).

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se realizarán inspecciones a lo largo de la ejecución de la obra, especialmente después de periodos de intensas precipitaciones.

Medidas de prevención y corrección

En caso de un excesivo grado de compactación del suelo, una vez finalizada la obra, o cuando se tenga constancia de que la zona ya no va a ser objeto de aprovechamiento por la maquinaria, se procederá a realizar un escarificado sobre el terreno de aproximadamente 40 cm.

**5.2.9. Control de la contaminación del suelo**

Objetivos

Se controlará que no se producen fenómenos de contaminación de suelo como consecuencia de la obra, y en particular, por el vertido, accidental o no, de sustancias tóxicas y/o contaminantes.

Actuaciones

Control y evaluación de la contaminación del suelo, según lo establecido en el Anexo III del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Lugar de inspección

Se analizarán aquellas zonas que, a juicio de la Dirección de Obra, presenten un mayor riesgo potencial de sufrir fenómenos de contaminación. En todo caso, serán objeto de estudio el parque de maquinaria y, en su caso, las plantas de aglomerados asfálticos, suelo-cemento, etc.

Parámetros o indicador de control

Los recogidos en el Anexo V del mencionado Real Decreto.

Valores umbrales

Los establecidos en el Real Decreto.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se realizarán inspecciones visuales de las zonas potencialmente afectadas a lo largo de la obra. En su caso y cuando sea determinado por la Dirección de Obra, se realizará una caracterización del suelo en laboratorio autorizado.

Medidas de prevención y corrección

En el caso de vertido accidental de residuo (hormigón, aceites, combustibles, etc.) se comprobará que se retira el terreno afectado y se almacena en el punto limpio hasta su retirada por un gestor autorizado.

Documentación y observaciones

Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra todas las incidencias en este aspecto que se produzcan durante la obra, informando a la administración competente de cuantas deficiencias al respecto se produzcan.

En el Plan de Emergencia de la contratista quedarán recogidas las actuaciones a realizar en caso de contaminación del suelo.

**5.2.10. Control del desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras**

Objetivos

Se verificará que, al término de la obra, se consigue un estado de limpieza integral en todas y cada una de las zonas que hayan sido alteradas durante su ejecución.

Actuaciones

Una vez finalizada la obra se vigilarán las labores de limpieza y se controlará que los excedentes de obra sean trasladados a los lugares de destino establecidos, de forma que en ningún caso queden abandonados en las inmediaciones de la obra, no solo por el impacto visual que supone, sino también por la posible obstrucción de las vías de circulación de vehículos y/o personas, de la posible alteración a la calidad de las aguas, etc., entre otros efectos negativos.

Asimismo, y de forma previa a la firma del Acta de Recepción de Obra, se verificará que todas las zonas afectadas hayan sido restauradas conforme a las pautas fijadas al efecto.

Lugar de inspección

Toda la obra y, en especialmente, la zona de instalaciones auxiliares (zonas de acopios, de almacenamiento de residuos, instalaciones de higiene y bienestar, parque de maquinaria, etc.).

Parámetros de control y umbrales

Grado de cumplimiento por el contratista de su obligación de recoger y retirar todos los elementos relacionados con la ejecución de la obra que no resulten de utilidad para su funcionalidad una vez finalizada ésta. El grado de cumplimiento deberá ser, en este caso, completo (100%). La Dirección de Obra podrá, con carácter temporal y nunca permanente, autorizar la permanencia de elementos de la obra en lugares habilitados para ello.

Calendario y periodicidad de la inspección

Se vigilará durante la fase de finalización de la obra y siempre antes de la firma del Acta de Recepción.

**5.2.11. Control de las medidas de protección contra el fuego**Objetivos

El objetivo principal de esta medida es prevenir la declaración de incendios en la obra y asegurar su extinción inmediata en caso de producirse.

Las actividades que conllevan la ejecución de una obra suponen un riesgo de generación de incendios, sobre todo en épocas estivales, por lo que se deben considerar y ejecutar una serie de medidas básicas para prevenir la aparición de incendios.

Actuaciones

Se comprobará al comienzo de la obra y durante su ejecución que las medidas propuestas en el plan de lucha contra incendios del contratista se cumplen y ejecutan. Con respecto a los medios de extinción (extintores, etc.) se comprobará que se conservan adecuadamente para el uso al que están destinados.

Lugar de inspección

Toda la obra y muy especialmente en aquellas zonas más susceptibles (parque de maquinaria, zona de acopios e instalaciones, etc.). En los meses de verano, se extremarán las medidas de inspección.

Parámetros de control y umbrales

Se comprobará el estado, adecuado o defectuoso, de los medios de extinción propuestos. Esta verificación se extenderá no solo a los existentes en las oficinas o instalaciones, sino también a los de la maquinaria. Otros elementos a considerar serán también los siguientes: defectos de aislamientos de las instalaciones eléctricas, proximidad física de elementos combustibles y fuentes de ignición en el parque de maquinaria, zona de instalaciones, etc. También se vigilará la ausencia o no de medidas de prevención y extinción de incendios (plan de lucha contra incendios) y/o el incumplimiento reiterado y manifiesto de éste.

Los umbrales del cumplimiento serán establecidos por la Dirección de Obra, en función del riesgo que dicho incumplimiento suponga sobre los trabajadores y otros elementos de la obra.

Calendario y periodicidad de la inspección

Se vigilará durante toda la fase de ejecución de la obra y, especialmente, en épocas de ausencia prolongada de lluvias y en periodos estivales.

Medidas de prevención y corrección

Como principal medida protectora, se mantendrá informado a todo el personal de la obra del contenido del plan de lucha contra incendios y de los protocolos de actuación en caso de generación de incendio o de necesidad de realizar una evacuación en la zona de obra. La Dirección de Obra exigirá al contratista el cumplimiento de todas las medidas de prevención y en su caso extinción de incendios recogidas en el plan de lucha contra incendios, así como aquellas otras que, por circunstancias excepcionales, pudiese exigir la administración con competencias en esta materia.

**6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN****6.1. INTRODUCCIÓN**

Este documento se elabora de acuerdo al *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*, que en su artículo 4 recoge la obligación del productor de redactar el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC's).

De acuerdo a dicha normativa el estudio debe contener:

*1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.*

*2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra.*

*3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.*

*4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.*

*5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.*

*6.º 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.*

*7.º 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.*

**6.2. DEFINICIONES**

- *Residuo*: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- *Residuo de construcción y demolición*: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.
- *Residuo inerte*: 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 lixiviabilidad 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.

- *Obra de construcción o demolición:* la actividad consistente en:
  - 1.º La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
  - 2.º La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:
    - Plantas de machaqueo, plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento, plantas de prefabricados de hormigón, plantas de fabricación de mezclas bituminosas, talleres de fabricación de encofrados, talleres de elaboración de ferralla, almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.
- *Productor de residuos de construcción y demolición:*
  - 1.º 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 productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
  - 2.º La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
  - 3.º El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- *Poseedor 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 gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- *Tratamiento previo:* proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

### 6.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

A pesar de buscar una mínima generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan, hay residuos que deben ser gestionados, para lo cual se procederá en primera instancia a su clasificación según tipos. Así, inicialmente se identifican los residuos a generar codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos -según Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores-, agrupándolos en función de su procedencia (de excavación, de construcción, y/o de demolición) y, posteriormente, incluyéndolos dentro de una de las dos categorías adoptadas:

#### RCD Nivel I: Tierras y materiales pétreos procedentes de excavación

Residuos inertes generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos inocuos, no contaminados, procedentes de operaciones de excavación de zanjas y vaciados. Es por esto que, al no poseer condiciones adversas para el medio ambiente, son susceptibles de ser reutilizados en otras obras.

RCD Nivel II: Residuos de construcción y demolición

**Residuos de construcción:** residuos generados principalmente en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva obra como de rehabilitación o reparación. Su origen es diverso; los que hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes; hormigones, morteros, ferralla, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a obra; madera, papel, plásticos, etc. Por lo que sus características son de formas y materiales muy variadas. Se subdividen a su vez en:

- ✓ *Residuos potencialmente peligrosos y/o tóxicos;* contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada. Deberán ser tratados por gestor autorizado, siendo preciso para su transporte también un transportista autorizado. Están constituidos por aceites usados, baterías usadas, envases vacíos contaminados (pinturas, disolventes, etc.), trapos de limpieza (de aceite, gasoil), etc.
- ✓ *Residuo inerte de obra;* aquel residuo inocuo, 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 no puede dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se incluyen en esta categoría los *residuos asimilables a urbanos* que, por sus características, se les permite ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico, madera, textiles, etc.

**Residuos de demolición o derribo:** son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y/o instalaciones. Los residuos de derribo suelen tener un volumen y peso notables.

Al clasificar los residuos de esta manera, se facilita no solo su recogida sino también su proceso de eliminación. De hecho, como cada uno tiene un proceso de eliminación distinto lo más lógico es clasificarlos según su categoría, con lo que se facilita su recogida, no se eliminan residuos de una categoría superior, que siempre representa un mayor coste tanto en medios como en dinero, y se cumple estrictamente la legislación al utilizar 'los medios necesarios para su correcta gestión'. Para lograr este objetivo se instalarán puntos limpios en la zona de obra o áreas de almacenamiento temporal de residuos, en los que dispongan suficientes contenedores debidamente señalizados para la recogida de residuos.

Para conseguir una gestión de residuos generados adecuada, es necesario considerar las siguientes premisas:

- Identificación y conocimiento de los procesos que generan residuos dentro de la obra.
- Colaboración con las entidades gestoras de residuos, para aquellos que no se pueden tratar directamente en la obra por su naturaleza o capacidad.
- Minimización de la producción de residuos concienciando al personal de obra.

De acuerdo a la tipología de la obra y considerando las actividades a ejecutar dentro de la misma, se incluyen y señalan (x) en la tabla siguiente los residuos de demolición y construcción susceptibles de generarse durante la obra, así como el código del residuo según el Listado Europeo de Residuos (LER):

**RESIDUOS DE EXCAVACIÓN [RCD Nivel I]****Tierras y materiales pétreos procedentes de excavación**

|   |          |   |
|---|----------|---|
| X | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03  |
|   | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05   |
|   | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |

**RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN [RCD Nivel II]****Residuos de construcción y demolición****RCD: Naturaleza no pétreo****1. Madera, vidrio y plástico**

|  |          |          |
|--|----------|----------|
|  | 17 02 01 | Madera   |
|  | 17 02 02 | Vidrio   |
|  | 17 02 03 | Plástico |

**2. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados**

|  |          |   |
|--|----------|---|
|  | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
|--|----------|---|

**3. Metales**

|  |          |   |
|--|----------|---|
|  | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón  |
|  | 17 04 02 | Aluminio  |
|  | 17 04 03 | Plomo   |
|  | 17 04 04 | Zinc  |
|  | 17 04 05 | Hierro y Acero  |
|  | 17 04 06 | Estaño  |
|  | 17 04 07 | Metales mezclados   |
|  | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |

**4. Papel**

|  |          |       |
|--|----------|-------|
|  | 20 01 01 | Papel |
|--|----------|-------|

**5. Materiales de construcción a base de yeso**

|  |          |   |
|--|----------|---|
|  | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |
|--|----------|---|

**RCD: Naturaleza pétreo****1. Arena, grava y otros áridos**

|  |          |   |
|--|----------|---|
|  | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
|  | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla   |

**2. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos**

|  |          |  |
|--|----------|--|
|  | 17 01 01 | Hormigón   |
|  | 17 01 02 | Ladrillos  |
|  | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos   |
|  | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. |

**3. Otros residuos de construcción y demolición**

|  |          |  |
|--|----------|--|
|  | 17 09 04 | RCD's mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03 |
|--|----------|--|

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros****1. Basuras**

|  |          |                                |
|--|----------|--------------------------------|
|  | 20 02 01 | Residuos biodegradables        |
|  | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |

**2. Potencialmente peligrosos y otros**

|          |  |
|----------|--|
| 17 01 06 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) |
| 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                 |
| 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla   |
| 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados   |
| 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                    |
| 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's                          |
| 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto  |
| 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas                          |
| 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto   |
| 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's                            |
| 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio                                 |
| 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's                                    |
| 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's                               |
| 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03                                    |
| 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's   |
| 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas   |
| 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas                                 |
| 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos,...)  |
| 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)  |
| 16 01 07 | Filtros de aceite  |
| 20 01 21 | Tubos fluorescentes  |
| 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas  |
| 16 06 03 | Pilas botón  |
| 15 01 10 | Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas         |
| 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices  |
| 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados  |
| 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes  |
| 15 01 11 | Aerosoles vacíos   |
| 16 06 01 | Baterías de plomo  |
| 13 07 03 | Hidrocarburos con agua   |
| 17 09 04 | RDC's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03  |

Se incluye a continuación la estimación de la cantidad generada de cada residuo, expresada en toneladas y metros cúbicos:

| RESIDUOS DE EXCAVACIÓN (RCD Nivel I) |  |                         |              |              |
|--------------------------------------|--|-------------------------|--------------|--------------|
| Código                               | Identificación   | Destino                 | Cantidad (t) | Volumen (m3) |
| 17 05 04                             | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | Gestor autorizado RNP's | 202,36       | 101,18       |

Estos residuos se corresponden con los derivados de los procesos específicos de demolición y construcción de la obra sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

#### **6.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE RCD's EN OBRA**

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta

manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La adecuada gestión se plasmará mediante:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

### SEGREGACIÓN EN ORIGEN

La segregación en origen es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos. Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

La contratista adjudicataria de la obra está obligada a entregar los residuos generados a un gestor autorizado o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

1. Como poseedor de residuos sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
2. Hasta su retirada, adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras se encuentren en la obra.
3. Los productos de un residuo susceptibles de ser reciclados o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
4. En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
5. Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios.

#### ***Reciclado y recuperación***

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados, por ejemplo las tierras excavadas de la obra, reutilizándolas en la misma obra (rellenos, etc.) o en otra obra. Esta técnica reduce los costes de eliminación y las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos. La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

### RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN OBRA

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material a su recepción, para evitar problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores para evitar derrames en el transporte.

- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad para su consulta de posibles incompatibilidades.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible.
- En su caso, se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- En su caso, se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

#### ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN OBRA

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad y contar con una banda de material reflectante amplia a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información: - razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase. - Número de inscripción en el Registro de Gestores de Residuos.

El contratista de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etc.), en los que figurará la información indicada anteriormente.

Los contenedores de productos tóxicos o químicos deberán estar perfectamente señalizados, identificados y su acceso limitado, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

#### **6.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS**

Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la construcción es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen. La valorización consiste en *reutilizar* los residuos para usarlos nuevamente sin transformarlos, *reciclar* los residuos para transformar el material, y usarlos como nuevo producto, bien iguales, similares o distintos a la materia prima o conseguir un *aprovechamiento energético* de los mismos.

Se entiende que los RCD's con los que no se lleve a cabo ninguna de las operaciones anteriores, se entregarán a un gestor autorizado o se transportarán a vertedero para su eliminación. Debe priorizarse siempre la valorización energética sobre la eliminación en vertedero.

A continuación se describen las opciones de gestión de los RCD's generados, para los que la clasificación a pie de obra facilita la reutilización y valorización de ciertos materiales, como por ejemplo:

- ✓ *Reutilización de residuos de plástico:* los plásticos se clasifican en la obra y se gestionan a través de empresas recicladoras de plástico. De esta forma se da una salida a un residuo que tiene dificultades para su admisión en vertedero y que ocupa en ocasiones volúmenes importantes (con el consiguiente coste).
- ✓ *Reutilización de madera:* la reutilización de los restos de madera puede realizarse en la propia obra: fabricación de barandillas, protecciones, escalas, reservas en forjados, balizamiento, etc. Se puede establecer, cuando sea viable, acuerdos con terceras personas o entidades interesadas en emplear los residuos de madera generados (por ejemplo como combustible).
- ✓ *Reutilización de restos de metales:* la clasificación de estos residuos a pie de obra facilita su posterior valorización y empleo como materia prima en industria.
- ✓ *Restos de hormigón y de materiales procedentes de demolición:* se trata de un material potencialmente reciclable pudiéndose utilizar como material de relleno o árido para hormigones. Para su salida al exterior será necesario recoger los restos que se generen y almacenarlos en contenedores separados con el resto de residuos pétreos, o bien en playas de acopios en los que se depositen de manera separada para su posterior tratamiento 'in situ' o bien para su traslado a planta de tratamiento externa. Las piezas de mayor tamaño serán reutilizadas con mayor facilidad, pudiendo proceder a su trituración y posible empleo en la fabricación de distintos productos.

**PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE RCD's EN OBRA**

Se debe procurar la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, con lo que se consigue, por un lado una menor generación de elementos que deben eliminarse, y por otro, no tener que obtenerlos de otros lugares.

Las tierras procedentes de excavación deberán ser, en lo posible, reutilizadas. De esta forma se promueve la progresiva sustitución de materias primas naturales por material reciclado de calidad. Para cumplir este objetivo de reutilización es necesario siempre que los materiales obtenidos sean estériles y no cuenten con ningún tipo de contaminante. En caso contrario, los residuos serán tratados y reciclados según el tipo de contaminación que contengan.

En todo caso, se limitará el envío de tierras limpias a los vertederos autorizados, depositándose de tal forma que sean susceptibles de reutilización en un momento dado con alguno de los fines que se exponen a continuación:

- Reutilización como préstamo en la misma u otras obras: adecuado en el caso de existir obras en el ámbito que demanden material de relleno y siempre que los materiales extraídos cumplan con los requisitos establecidos para ser utilizados como relleno.
- Reutilización en restauración de áreas degradadas: empleo de la capa superficial del terreno, con restos de materia orgánica, microorganismos, semillas de plantas, etc., conocida comúnmente como 'tierra vegetal', que será acopiada y mantenida en obra para su posterior extendido en trabajos de restauración paisajística.

A continuación se marcan las operaciones previstas de reutilización y el destino inicialmente previsto para los materiales reutilizados (propia obra o externo):

|   | OPERACIÓN PREVISTA  | DESTINO FINAL |
|---|---|---------------|
| X | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán entregados a gestor autorizado |               |
|   | Reutilización de tierras procedentes de la excavación   |               |
|   | Reutilización de hormigón o residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización                                   |               |
|   | Reutilización de materiales cerámicos, ladrillos, tejas   |               |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Reutilización de materiales no pétreos; madera, vidrio, plásticos, papel y cartón ... |  |
|--|---|--|

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
|  | Reutilización de materiales metálicos |  |
|--|---------------------------------------|--|

#### PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN DE RCD's EN OBRA

Se marcan las operaciones de valorización 'in situ' previstas, según 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.

|   | OPERACIÓN PREVISTA  |
|---|---|
| X | No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán entregados a gestor autorizado  |
|   | R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.   |
|   | R2 Recuperación o regeneración de disolventes.  |
|   | R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de compostaje y otras transformaciones biológicas)                             |
|   | R4 Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.  |
|   | R5 Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.  |
|   | R6 Regeneración de ácidos o bases.  |
|   | R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.  |
|   | R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.  |
|   | R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.   |
|   | R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.  |
|   | R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.  |
|   | R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.  |
|   | R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en lugar de la producción). |

Dada las características de la obra a realizar, no se considera viable la realización de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición, por lo que estas operaciones serán llevadas a cabo por el gestor autorizado que reciba los residuos.

#### ELIMINACIÓN DE RCD's NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

Los residuos no reutilizables ni destinados a valorización, deberán clasificarse y almacenarse adecuadamente en la obra, para posteriormente ser entregados a gestor autorizado.

La gestión de residuos asimilables a urbanos debidos a la propia presencia de trabajadores para la ejecución de las obras (residuos domésticos), así como por la posible implantación de oficinas de obra (residuos tipo papel, cartuchos de tinta/tóner, plásticos, etc.), se incluirán en el sistema de recogida municipal ateniéndose a lo indicado en las ordenanzas municipales en cuanto a la segregación y separación de los mismos.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

#### 6.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

La segregación en origen tiene como objetivo obtener, mediante procesos de separación y recogida selectiva, residuos de composición homogénea, clasificados según su naturaleza (hormigones, metales, plásticos, etc.), de modo que se faciliten los procesos de valorización o de tratamiento especial.

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Hormigón:                    | 80 t  |
| Ladrillos, tejas, cerámicos: | 40 t  |
| Metal:                       | 2 t   |
| Madera:                      | 1 t   |
| Vidrio:                      | 1 t   |
| Plástico:                    | 0,5 t |
| Papel y cartón:              | 0,5 t |

Para cada uno de estos residuos se deberá tener al menos un contenedor, estando su capacidad ajustada a la estimación anterior de cantidad de residuos generados y a la capacidad del gestor de retirar y reponer los mismos. Asimismo, los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio y la obligatoriedad o no de su separación "in situ":

| TIPO DE RESIDUO                         | TOTAL RESIDUO OBRA (t) | UMBRAL SEGÚN NORMA (t) | SEPARACIÓN "in situ" |
|---|------------------------|------------------------|----------------------|
| Hormigón                                | 0                      | 80                     | NO APLICA            |
| Ladrillos, tejas y materiales cerámicos | 0                      | 40                     | NO APLICA            |
| Metales                                 | 0                      | 2                      | NO APLICA            |
| Madera                                  | 0                      | 1                      | NO APLICA            |
| Vidrio                                  | 0                      | 1                      | NO APLICA            |
| Plástico                                | 0                      | 0,5                    | NO APLICA            |
| Papel y cartón                          | 0                      | 0,5                    | NO APLICA            |

#### 6.7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El contratista adjudicatario de la obra presentará al Promotor y Dirección de Obra, previo al inicio de la misma, el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que incluirá los planos de las instalaciones de gestión de residuos que empleará durante la ejecución de los trabajos en función de las características específicas de la obra.

## **6.8. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

A continuación se incluyen una serie de prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

### *CONDICIONES GENERALES*

La gestión de residuos se realizará siguiendo las indicaciones presentadas en el RD 105/2008, identificando los mismos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada en la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

El poseedor de residuos (contratista) está obligado a la presentación a la propiedad de la obra un Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en el que se concrete cómo se aplicará al estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales se exige la separación de residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del Real Decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción. Dicho plan de gestión de residuos desarrollará los contenidos fijados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de construcción se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en caso de vertido accidental.

En su caso, el parque de maquinaria incorporará plataformas completamente impermeabilizadas y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de canaletas de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

En el caso de que el contratista decida ubicar una planta móvil de reciclaje 'in situ', esta deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Estar localizada dentro de la zona de instalaciones auxiliares, sobre suelo impermeabilizado.
- Delimitar una zona para acopios de materiales para reciclar (áridos, madera, etc.).

### *RESPONSABILIDAD EN OBRA*

Las funciones y responsabilidades de las principales figuras intervinientes (Dirección de Obra, Jefe de Obra, Responsable Medioambiental) que pueden estar presentes durante el desarrollo de los trabajos de ejecución se recogen a continuación:

#### *Dirección de Obra*

- Localización y difusión en la zona de los gestores autorizados de residuos en el área de su competencia o más cercanos a la misma.
- Mantenimiento y control de la documentación de registro

- Control y seguimiento de residuos peligrosos de las obras terminadas durante tres años

Jefe de obra

- Identificación, de acuerdo con el Plan de Gestión de residuos, de los residuos generados que tienen la consideración de peligrosos incluyendo, si procede, otros residuos no enumerados, en razón de su potencial peligrosidad en las condiciones particulares de obra.
- Asegurar la correcta gestión de residuos en obra.

Coordinador medioambiental

- Identificar y estimar, junto con el jefe de obra, los residuos peligrosos que se van a generar en la obra.
- Control, seguimiento y registro de los residuos peligrosos generados en la obra.
- Gestión de otros residuos en obra.
- Selección, junto con el jefe de obra, de la documentación a conservar al término de la obra.

**RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Los residuos de construcción y demolición deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en una zona específica de la obra. Habrá de cumplirse en todo momento el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de gestores autorizados por la Xunta de Galicia.

**Residuos de tierras y materiales pétreos**

Las tierras sin características de tierra vegetal no contaminada deberán acopiarse de manera adecuada durante su generación, impidiendo la contaminación con residuos peligrosos. Los acopios de estos materiales deberán restringirse a las zonas establecidas para tal efecto en obra, impidiendo la ocupación de viales, equipamientos, etc. En ningún caso se podrán apoyar sobre muros de edificaciones o instalaciones.

Los materiales serán utilizados en lo posible dentro de la propia obra, o bien, en uso externo para acondicionamiento del terreno y/o rellenos previamente aprobados por la autoridad correspondiente.

**OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR**

En materia de producción y posesión de residuos el promotor tendrá que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El productor o poseedor de residuos estará obligado, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones.
- El poseedor de residuos estará obligado a sufragar los costes de su gestión.
- En todo caso, el productor o el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.
- Todo poseedor o productor de un residuo susceptible de reciclado o de valorización deberá destinarlo a esos fines, evitando su eliminación en todos los casos en que sea posible.
- La valorización de los residuos se llevará a cabo en la propia Comunidad Autónoma, salvo que se hayan logrado los objetivos previstos al efecto en los Planes autonómicos de residuos o que no existan instalaciones autorizadas para su tratamiento, todo ello en aras de los principios de proximidad y suficiencia.

- El poseedor o productor de residuos será responsable de cualesquiera daños y perjuicios ocasionados a terceros, en sus personas o bienes, o al medio ambiente, durante todo el tiempo que permanezcan en la posesión de los mismos.
- El poseedor de residuos facilitará a la autoridad competente en materia de medio ambiente la información que ésta les requiera en relación con la naturaleza, características y composición de los residuos que posean, así como en relación con cualesquiera otros extremos relevantes para el ejercicio de sus competencias.

#### *ALMACENAJE DE RCD's*

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen, para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes, de tal modo que se facilite su posterior reciclaje o valorización. El depósito temporal de los RCD's generados se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que se determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obra, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

Los contenedores, sacos, depósitos y todos los demás recipientes de almacenamiento y transporte de los distintos residuos deben estar debidamente etiquetados, con el fin de que los que trabajan con ellos y, de forma genérica, todo el personal de la obra, pueda identificarlos. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y las características de los residuos. Estas etiquetas tendrán un tamaño adecuado y estarán convenientemente dispuestas, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etc.), en los que figurará la información pertinente. La ubicación de los contenedores se realizará en un sitio de fácil acceso con maquinaria y para personas.

#### *ENTREGA A GESTOR DE LOS RCD's*

El contratista de las obra, como poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del contratista a un gestor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del contratista, la obra de procedencia, 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 LER y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el contratista de las obra 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.

#### *RESIDUOS ANTRÓPICOS, SANEAMIENTO Y PUNTO LIMPIO DURANTE LA OBRA*

Los *residuos sólidos urbanos* (RSU) son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos. La gestión de estos

residuos se realizará, en la medida que ello sea posible, a través del sistema municipal de recogida de residuos, de acuerdo con el sistema de gestión y recogida del municipio en el que se desarrollen los trabajos, por lo general cediendo los residuos a los servicios de recogida locales para su depósito en el vertedero municipal.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* y toda la normativa derivada de ella, así como la legislación autonómica que le sea de aplicación. En cuanto a las instalaciones auxiliares, la organización, oficinas y demás servicios sociales en beneficio del personal empleado correrán a cargo del contratista, garantizando las comunicaciones y el saneamiento ambientalmente adecuado de las mismas. Dichas instalaciones generarán una serie de residuos que requerirán el oportuno sistema de saneamiento y una gestión de residuos adecuados, conectando a la red general o en su caso siendo oportunamente retirada de forma controlada a cargo del contratista. Además, el recinto de la obra deberá disponer de un sistema de punto/s limpio/s donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por empresa autorizada.

Para cada punto limpio se definirá su zona de influencia y, en su caso, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.) y con su adecuada señalización. El área de influencia abarcará el conjunto de la obra. Al término de la vida útil del punto limpio o al terminar la actuación, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas. Para los residuos sólidos, el sistema de punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, según el tipo de residuo. Los contenedores de residuos peligrosos se colocarán en terrenos, con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. La preparación del suelo dependerá de las necesidades estimadas por la Dirección de Obra. En los casos necesarios, se habilitará el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores. Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. En principio se escogerá el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Para el más fácil y correcto funcionamiento del punto limpio, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Los contenedores serán en cualquier caso, impermeables.

La instalación de los puntos limpios coincidirá, en su caso, con las áreas del parque de maquinaria y oficinas así como en aquellos otros lugares en que de acuerdo a la Dirección de Obra sea necesario. El perímetro del punto limpio estará vallado siendo impermeabilizada la superficie coincidente con el parque de maquinaria y zonas susceptibles de generar riesgos de contaminación del suelo o las aguas subterráneas, siempre a juicio de la Dirección de Obra. Las instalaciones auxiliares contarán además con el oportuno sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca a la balsa de decantación y desengrasado.

#### ***GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DURANTE LA OBRA***

Hay residuos de construcción compuestos de materiales que, por sus características, son potencialmente peligrosos. Las características que los convierten en peligrosos son, entre otras, las siguientes: su inflamabilidad, su toxicidad, que puedan sufrir corrosión o provocar reacciones nocivas y su irritabilidad. Los residuos pueden ser considerados como peligrosos si la cantidad de materiales potencialmente peligrosos de los que están formados superan un nivel determinado que pueda representar una amenaza potencial para la salud, para los organismos vivos y para el medio ambiente. Deben tenerse en cuenta las clasificaciones y prescripciones que figuran en la Lista Europea de Residuos.

En relación a la gestión de residuos peligrosos, se prohibirá cualquier tipo de manipulación con materiales clasificados como RP (Residuos Peligrosos) en zonas próximas a áreas de interés o

sensibilidad ambiental, prestando especial atención a las labores de mantenimiento, lubricación y cambios de aceite de la maquinaria de obra. En su caso, estas labores se realizarán en las zonas especialmente dispuestas para ello en las instalaciones auxiliares de la obra, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que según la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, los productores de residuos tóxicos están obligados a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y cumplir la ley. Además de los propios de construcción y demolición, las distintas clases de residuos peligrosos que pueden aparecer en las obras, son:

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| - Aceites usados          | - Líquidos hidráulicos            |
| - Filtros de aceite       | - Disolventes                     |
| - Combustibles degradados | - Desengrasantes                  |
| - Baterías                | - Refrigerantes y anticongelantes |
| - Recambios contaminados  | - Trapos de limpieza contaminados |
| - Tóner                   | - Tierras contaminadas            |

En cuanto a residuos peligrosos generados en una obra la normativa establece en síntesis que se deberán aplicar las siguientes consideraciones:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y/o eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos (gestores autorizados de residuos).
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

#### *RETIRADA DE RESIDUOS UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA*

Una vez finalizadas la obra, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado durante su desarrollo, siendo responsabilidad del contratista el acondicionamiento final del terreno, retirando todo tipo de residuos consecuencia de las obras. Si bien durante las obras se llevará a cabo una constante limpieza general de la zona, que implique la retirada, recogida y transporte de todos los residuos generados, una vez finalizada la obra se procederá a la retirada total de todos los elementos residuales y materiales que se hayan podido generar (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

#### **6.9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

En la tabla que se recoge a continuación se expone la estimación del coste de la gestión de los residuos generados. Se incluye desglose para cada tipo de residuo en función del volumen generado y su coste por metro cúbico, incluyendo este último la recogida, el coste de tratamiento apropiado y un coste de transporte promediado con distancias habituales en obra.

**ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RCD's**

| Tipología RCD | medición (m <sup>3</sup> ) | Coste gestión en Planta/<br>Vertedero/Cantera/Gestor,<br>incluido transporte (€/m <sup>3</sup> ) | Importe (€) |
|---------------|----------------------------|--|-------------|
|---------------|----------------------------|--|-------------|

**RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD Nivel II)**

| <b>Residuos de construcción y demolición</b> |        |       |                   |
|--|--------|-------|-------------------|
| <i>RCD Naturaleza no pétreo</i>              | 101,18 | 34,45 | 3.485,65          |
| <i>RCD Naturaleza pétreo</i>                 | 0      | 0     | 0,00              |
| <i>RCD Potencialmente peligrosos y otros</i> | 0      | 0     | 0,00              |
|  |        |       | <b>3.485,65</b>   |
| <b>TOTAL COSTE GESTIÓN RESIDUOS</b>          |        |       | <b>3.485,65 €</b> |

**ANEXOS:**

**ANEXO 1: ETIQUETAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**



**ANEXO 2: CARTELERÍA PARA AVISOS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>PROHIBIDO<br/>ENCENDER<br/>HOGUERAS</b></p>        | <p><b>PARQUE DE<br/>MAQUINARIA</b></p>              | <p><b>VERTEDERO<br/>DE TIERRAS</b></p>                        |
| <p><b>ZONA DE<br/>ACOPIO DE<br/>TIERRA VEGETAL</b></p>  | <p><b>ZONA DE<br/>PROTECCIÓN<br/>DE FAUNA</b></p>  | <p><b>ALMACENAMIENTO<br/>DE RESIDUOS<br/>PELIGROSOS</b></p>  |

**ANEXO 3: ETIQUETAS PARA RESIDUOS PELIGROSOS**

|   |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
|---|---|--|--|--|---|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------------------|-------------|--|-------------|--|--------------------------------|--|---------------------|---------------------------|-------------------|--|--------------------------|--|-----------------------|--|---------------------------|--|--|--|------------|--------|
| <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">RESIDUO ENVASES VACIOS CONTAMINADOS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO<br/><small>Q05/R13/S36/C34/HP04/A101/E0019</small></td> </tr> <tr> <td colspan="2">CÓDIGO LER 110110</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TITULAR DEL RESIDUO</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; font-size: small;">FECHA INICIO ALMACENAMIENTO</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">DESTINO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">RIESGO<br/><small>Tóxico por aspiración</small></td> </tr> </table> </div>  | RESIDUO ENVASES VACIOS CONTAMINADOS   |  | CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO<br><small>Q05/R13/S36/C34/HP04/A101/E0019</small> |  | CÓDIGO LER 110110                         |                    | TITULAR DEL RESIDUO |                 | FECHA INICIO ALMACENAMIENTO | DESTINO     | RIESGO<br><small>Tóxico por aspiración</small> |             | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">RESIDUO: DISOLVENTE HALOGENADO</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; font-size: small;">CÓDIGO LER 14 06 03</td> <td style="width: 50%; font-size: small;">CODIGO DE PELIGRO HP3+HP5</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">PRODUCTOR: XXXXXX</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">DIRECCIÓN: C/ YYYYYYYYYY</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">TELÉFONO : 2222222222</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="font-size: small;">Fecha envasado 20/09/2015</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: small;">INFLAMABLE</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">TÓXICO</td> </tr> </table> | RESIDUO: DISOLVENTE HALOGENADO |  | CÓDIGO LER 14 06 03 | CODIGO DE PELIGRO HP3+HP5 | PRODUCTOR: XXXXXX |  | DIRECCIÓN: C/ YYYYYYYYYY |  | TELÉFONO : 2222222222 |  | Fecha envasado 20/09/2015 |  |  |  | INFLAMABLE | TÓXICO |
| RESIDUO ENVASES VACIOS CONTAMINADOS   |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO<br><small>Q05/R13/S36/C34/HP04/A101/E0019</small>  |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| CÓDIGO LER 110110   |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| TITULAR DEL RESIDUO   |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| FECHA INICIO ALMACENAMIENTO   | DESTINO   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| RIESGO<br><small>Tóxico por aspiración</small>  |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| RESIDUO: DISOLVENTE HALOGENADO  |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| CÓDIGO LER 14 06 03   | CODIGO DE PELIGRO HP3+HP5   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| PRODUCTOR: XXXXXX   |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| DIRECCIÓN: C/ YYYYYYYYYY  |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| TELÉFONO : 2222222222   |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| Fecha envasado 20/09/2015   |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
|   |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| INFLAMABLE  | TÓXICO  |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="font-size: x-small;">ADIEGO HNOS, S.A.<br/>Ctra. Valencia, Km. 5,960 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)<br/>976564040</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">RESIDUO: <b>PLACAS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO</b></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">CÓDIGO: Q05 D15 S40 C25 H05 A764(1) B0019</td> <td style="font-size: x-small;">CÓDIGO LER: 101309</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="font-size: small;">FECHA ENVASADO:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: x-small;">NOXIVO</td> <td style="font-size: small;">Nº ENVASES:</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">DESTINO: <b>ADIEGO</b></td> <td style="font-size: small;">PESO BRUTO:</td> </tr> </table> | ADIEGO HNOS, S.A.<br>Ctra. Valencia, Km. 5,960 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)<br>976564040 |  | RESIDUO: <b>PLACAS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO</b>                                     |  | CÓDIGO: Q05 D15 S40 C25 H05 A764(1) B0019 | CÓDIGO LER: 101309 |                     | FECHA ENVASADO: | NOXIVO                      | Nº ENVASES: | DESTINO: <b>ADIEGO</b>                         | PESO BRUTO: | Empty space for additional information or notes  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| ADIEGO HNOS, S.A.<br>Ctra. Valencia, Km. 5,960 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)<br>976564040   |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| RESIDUO: <b>PLACAS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO</b>  |   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| CÓDIGO: Q05 D15 S40 C25 H05 A764(1) B0019   | CÓDIGO LER: 101309  |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
|   | FECHA ENVASADO:   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| NOXIVO  | Nº ENVASES:   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |
| DESTINO: <b>ADIEGO</b>  | PESO BRUTO:   |  |  |  |   |                    |                     |                 |                             |             |  |             |  |                                |  |                     |                           |                   |  |                          |  |                       |  |                           |  |  |  |            |        |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>NOMBRE DESCRIPTIVO:<br/><b>AEROSOL / SPRAYS VACÍOS</b></p> <p>PRODUCTOR:<br/>EMPRESA: _____<br/>DIRECCIÓN: _____<br/>TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q14/R12/S36/C41/S14/A200/0019</u><br/><small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.05.04</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO:<br/>_____<br/>_____<br/>_____</p> <p>Xn<br/>NOCIVO</p> | <p>NOMBRE DESCRIPTIVO:<br/><b>ACEITES USADOS</b></p> <p>PRODUCTOR:<br/>EMPRESA: _____<br/>DIRECCIÓN: _____<br/>TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q7/R13/L80/C61/S14/A200/0019</u><br/><small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>13.02.05</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO:<br/>_____<br/>_____<br/>_____</p> <p>T<br/>TÓXICO</p> | <p>NOMBRE DESCRIPTIVO:<br/><b>TIERRAS CONTAMINADAS</b></p> <p>PRODUCTOR:<br/>EMPRESA: _____<br/>DIRECCIÓN: _____<br/>TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q5/D15/S40/C41/S14/A200/0019</u><br/><small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>17.05.03</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO:<br/>_____<br/>_____<br/>_____</p> <p>Xn<br/>NOCIVO</p> |
|---|--|---|

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>NOMBRE DESCRIPTIVO:<br/><b>FILTROS DE ACEITE</b></p> <p>PRODUCTOR:<br/>EMPRESA: _____<br/>DIRECCIÓN: _____<br/>TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q6/R13/S36/C41/S14/A200/0019</u><br/><small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.01.09</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO:<br/>_____<br/>_____<br/>_____</p> <p>Xn<br/>NOCIVO</p> | <p>NOMBRE DESCRIPTIVO:<br/><b>ENVASES PLÁSTICOS CONTAMINADOS</b></p> <p>PRODUCTOR:<br/>EMPRESA: _____<br/>DIRECCIÓN: _____<br/>TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q6/R13/S36/C41/S14/A200/0019</u><br/><small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.01.10</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO:<br/>_____<br/>_____<br/>_____</p> <p>Xn<br/>NOCIVO</p> | <p>NOMBRE DESCRIPTIVO:<br/><b>ENVASES METÁLICOS CONTAMINADOS</b></p> <p>PRODUCTOR:<br/>EMPRESA: _____<br/>DIRECCIÓN: _____<br/>TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q5/R13/S36/C41/S14/A200/0019</u><br/><small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.01.11</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO:<br/>_____<br/>_____<br/>_____</p> <p>Xn<br/>NOCIVO</p> |
|--|---|---|

|  |   |
|--|---|
| <p>NOMBRE DESCRIPTIVO:<br/><b>BATERÍAS USADAS</b></p> <p>PRODUCTOR:<br/>EMPRESA: _____<br/>DIRECCIÓN: _____<br/>TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q6/R13/S36/C41/S14/A200/0019</u><br/><small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.06.01</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO:<br/>_____<br/>_____<br/>_____</p> <p>C<br/>CORROSIVO</p> | <p>NOMBRE DESCRIPTIVO:<br/><b>ABSORBENTES CONTAMINADOS</b></p> <p>PRODUCTOR:<br/>EMPRESA: _____<br/>DIRECCIÓN: _____<br/>TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q5/D15/S40/C41/S14/A200/0019</u><br/><small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16.02.02</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO:<br/>_____<br/>_____<br/>_____</p> <p>Xn<br/>NOCIVO</p> |
|--|---|

ANEXO 4: EJEMPLOS GRÁFICOS DE EMPLEO DE SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

1. GESTIÓN DE RESIDUOS



2. PUNTOS DE LAVADO DE CANALETAS



3. PARQUE DE MAQUINARIA



4. CAMINOS/VIALES DE OBRA



5. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN



| 6. ACOPIO DE TIERRA VEGETAL   | 7. PROTECCIÓN DE RIBERA  | 8. PROTECCIÓN ESPACIOS NATURALES  |
|---|--|---|
|  |  |  |

Vigo, enero de 2020

**EL AUTOR DEL ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS,**



Fdo. Joaquín Estévez Quintela  
Ingeniero Técnico y Lic. Ciencias Ambientales

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



**OBRA: ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO DE  
ACCESO AL MONTE FARO. FASE 2**

PROMOTOR:



ELABORADO POR:



ENERO 2020

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. DATOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y DEL PROYECTO .....</b>                                   | <b>4</b>  |
| 1.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MISMA.....   | 4         |
| 1.2. DATOS DEL PROYECTO .....   | 5         |
| 1.3. OPERACIONES QUE COMPONEN LA OBRA .....   | 5         |
| <b>2. JUSTIFICACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE ELABORAR UN ESTUDIO DE<br/>SEGURIDAD Y SALUD .....</b>      | <b>5</b>  |
| <b>3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>4. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL<br/>EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.....</b> | <b>7</b>  |
| 4.1. INTERFERENCIAS CON TERCEROS Y SERVICIOS AFECTADOS .....  | 7         |
| 4.2. TRATAMIENTO A TÉCNICOS, VISITANTES Y SUMINISTRADORES .....   | 8         |
| <b>5. OPERACIONES PREVIAS .....</b>   | <b>8</b>  |
| 5.1. VALLADO.....   | 8         |
| 5.2. SEÑALIZACIÓN.....  | 9         |
| 5.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA .....   | 9         |
| 5.4. ACOPIO DE MATERIALES.....  | 11        |
| <b>6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA EL PERSONAL.....</b>                                    | <b>11</b> |
| <b>7. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>8. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES .....</b>                              | <b>13</b> |
| 8.1. UNIDADES DE OBRA .....   | 13        |
| 8.1.1. TRABAJOS DE LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DEL TERRENO .....   | 13        |
| 8.1.2. EJECUCIÓN DE PAVIMENTO DE JABRE-CEMENTO.....   | 13        |
| 8.1.3. IMPLANTACIÓN DE BARANDILLAS Y PANELES INFORMATIVOS.....  | 15        |
| 8.1.4. MANEJO MANUAL DE CARGAS.....   | 16        |
| <b>9. MAQUINARIA .....</b>  | <b>17</b> |
| 9.1. DÚMPER MOTOVOLQUETE .....  | 17        |
| 9.2. HORMIGONERA-AMASADORA.....   | 18        |
| 9.3. RODILLO VIBRANTE.....  | 19        |
| 9.4. EMBARCACIÓN AUXILIAR .....   | 20        |
| <b>10. PEQUEÑA MAQUINARIA, HERRAMIENTA ELÉCTRICA Y HERRAMIENTAS<br/>MANUALES .....</b>                  | <b>21</b> |
| 10.1. RADIAL .....  | 22        |
| 10.2. GRUPO ELECTRÓGENO.....  | 23        |
| 10.3. COMPRESOR.....  | 24        |
| 10.4. SIERRA CIRCULAR.....  | 25        |
| 10.5. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN GENERAL.....   | 26        |
| 10.6. HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS .....   | 27        |
| <b>11. MEDIOS AUXILIARES .....</b>  | <b>29</b> |
| 11.1. ESLINGAS Y ESTROBOS .....   | 29        |
| 11.2. PUNTALES.....   | 30        |
| 11.3. CARRETILLAS DE MANO .....   | 31        |
| <b>12. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DEL RIESGO DE INCENDIOS DE LA OBRA.<br/>EXTINTORES.....</b>        | <b>32</b> |
| <b>13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE<br/>ACCIDENTADOS.....</b>    | <b>33</b> |
| HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO.....  | 34        |
| <b>14. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD. PLAN DE EMERGENCIA.....</b>                                       | <b>34</b> |
| <b>15. SEGUIMIENTO Y CONTROL .....</b>  | <b>37</b> |
| <b>16. OBLIGACIÓN DE LOS SUBCONTRATISTAS Y/O AUTÓNOMOS.....</b>   | <b>38</b> |
| <b>17. DESIGNACIÓN DE RECURSOS PREVENTIVOS.....</b>   | <b>38</b> |

**18. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....38**

## 1. DATOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y DEL PROYECTO

### 1.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MISMA

PROYECTO DE "ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO DE ACCESO AL MONTE FARO. FASE 2"

#### DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

A continuación se indican las actuaciones incluidas en el presente proyecto de "ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO DE ACCESO AL MONTE FARO. FASE 2".

#### 1. *Suministro de materiales*

Consiste en el suministro de jabre seleccionado aceptado por la Dirección Facultativa y con calidad uniforme para toda la obra que será transportado desde cantera a muelle de carga y transportado hasta el muelle de Carracido en sacos tipo "big-bag" o similar. El material será descargado en el muelle a medida que el avance de la obra permita acopiar más material en el muelle sin comprometer el acceso ni la estabilidad estructural, y transportarlo a la zona intermedia de mezclado. También se transportará el cemento definido para la mezcla de jabre-cemento en sacos. Todos los materiales se protegerán adecuadamente de la humedad o lluvia cubriéndolos con lonas o plásticos en caso de climatología adversa.

#### 2. *Movimiento de tierras*

Se incluye la preparación de la base de asiento mediante la limpieza superficial de materiales sueltos y vegetación, previa al vertido de cualquier material de aportación. El material acopiado en el muelle se transportará mediante dumper autocargable o similar hasta la zona intermedia de mezclado en el alto da Campá y allí se mezclará con el cemento en una proporción mínima del 6% en peso mediante el uso de autohormigonera o algún otro sistema similar que permita la mezcla homogénea y uniforme de cada amasada. El material mezclado se transportará mediante dumper hasta la zona de empleo, se verterá en el espesor necesario en cada sección del camino asegurando el correcto sobrerrelleno para que, una vez compactado, no queden zonas hundidas o con pendientes laterales inadecuadas. El material vertido se compactará con rodillo vibrante de 800 kg o más recebando cualquier irregularidad detectada longitudinal o transversalmente. El grado de humedad del material será siempre el adecuado -determinado en ensayos previos al inicio de los trabajos- y se corregirá mediante aporte de agua cuando sea necesario en la fase de mezcla.

#### 3. *Trabajos auxiliares*

Se acondicionarán las barandillas de protección existentes en los vértices del camino en todos aquellos puntos que presenten corrosión o deterioro mediante limpieza mecánica eliminando todo posible resto de óxido. Se aplicará una imprimación anticorrosiva y una pintura epoxi de alta resistencia a la intemperie y ambiente marino. También se actuará sobre cualquier posible desperfecto en la base de apoyo de hormigón existente con mortero preparado de dosificación adecuada, incluso con elementos auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Se incluyen todas las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de los trabajos en condiciones adecuadas dada la especial ubicación de los elementos a reparar.

También se considera la instalación de paneles informativos de madera tratada en ubicaciones seleccionadas del recorrido.

Todas las partidas relacionadas incluirán los materiales, la maquinaria, medios auxiliares y de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos además de incluir la retirada o traslado a vertedero de elementos sobrantes y/o inservibles, así como revisión de acabado final. Además, se incluyen dos partidas alzadas, que recogerán las medidas de seguridad y salud, y medioambientales necesarias para el cumplimiento de la legislación aplicable vigente.

## 1.2. DATOS DEL PROYECTO

### Promotor:

Autoridad Portuaria de Vigo

### Autores del Proyecto:

Gerardo González Álvarez y José Enrique Escolar Piedras

### Presupuesto:

El presupuesto de inversión asciende a **170.203,14 €**.

### Plazo de Ejecución:

El plazo de ejecución previsto para la realización de los trabajos amparados por el presente Estudio de Seguridad y Salud es de DOS (2) meses.

### Coordinador de Seguridad y Salud:

La Administración promotora designará al coordinador en materia de seguridad y salud necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

## 1.3. OPERACIONES QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación se enumeran los trabajos a realizar en esta obra:

- Suministro de materiales
- Limpieza y preparación del terreno para explanación
- Ejecución de pavimento de jabre-cemento
- Implantación/reparación de barandillas y paneles informativos

## 2. JUSTIFICACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE ELABORAR UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el punto 1 del artículo 4 del *Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en obras de construcción*", se indica que el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en los que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- 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, galerías, conducciones subterráneas y presas.

## 3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto definir, durante la ejecución de las obras, las previsiones y prescripciones preventivas mínimas de seguridad y salud que el contratista principal de la obra deberá recoger en el Plan de Seguridad y Salud, a efectos de su aplicación, así como de su

complemento o desarrollo en caso de que se modifiquen las actividades o los métodos de trabajo finalmente empleados en la obra.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud el 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 podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud en obra. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

El Plan será sometido para su aprobación expresa antes del inicio de la obra, manteniéndose después de su aprobación, a disposición permanente también de la dirección facultativa. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Dar indicaciones sobre aplicación de primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Normas para el nombramiento y funcionamiento de técnicos de seguridad, vigilantes y comités de seguridad y salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de la existencia de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede en su artículo 13. El Real Decreto 1109/2007 modifica en parte lo establecido en este artículo. Si bien el coordinador deberá notificar las anotaciones realizadas en el libro, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, solo en el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto de que sea motivada la escritura por un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren a los segundos imputables.

La Dirección Facultativa, así como la Inspección de Trabajo y Seguridad Social como indica la legislación, podrán comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

#### **4. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA**

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra y determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

##### **4.1. INTERFERENCIAS CON TERCEROS Y SERVICIOS AFECTADOS**

Considerando la ubicación de la actuación, la mayor interferencia que se presentará será el tránsito de personas, si bien se espera que la ejecución de los trabajos se acomode con épocas del año en que la afluencia de visitantes a la isla no sea masiva, partiendo de que el acceso a la misma está regulado.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caída al mismo nivel.
- Alcance por golpe contra objetos y/o materiales.
- Proyecciones de partículas
- Ruido

Con el fin de evitar los riesgos mencionados así como otros imprevistos, que puedan afectar a terceros, se adoptarán las medidas preventivas siguientes:

- Se expondrá por parte del contratista y Dirección de Obra los trabajos que se tengan que ejecutar y donde se realizarán éstos, así como un planning de obra, con inicios y finalización de cada una de las unidades de obra.
- El contratista explicará las eventuales situaciones de emergencia que puede provocar por la ejecución de la obra, si ésta puede revestir cierta gravedad por su magnitud, características y afección a las personas o vehículos que circulen por las proximidades de la obra.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en todos los trabajos
- Se deberá llevar a cabo una planificación por parte del contratista de la llegada, descarga y posterior disposición de los acopios en la obra, para evitar que puedan afectar a las personas que circulen por las proximidades de la obra, controlándose:
  - ✓ Descarga de los materiales o sustancias consideradas como peligrosas en lugares adecuados y habilitados para ello.
  - ✓ Análisis de lugares de ubicación de los acopios, comprobando previamente la idoneidad de los mismos, para evitar que se puedan provocar afecciones a terceros o a los propios trabajadores.
- Control de ruido y vibraciones:  
Se deberá llevar a cabo una planificación de la producción para disminuir los puestos de trabajo sometidos a ruido, de tal manera que:
  - ✓ Se diseñarán adecuadamente los procesos de trabajo, de forma que cuando sea posible se sustituyan las operaciones más ruidosas por otras equivalentes que generen menos ruidos.
  - ✓ Se emplearán anclajes correctos para evitar ruido por vibraciones.
- Control del polvo:  
En cuanto al polvo y la proyección de materiales, se colocarán pantallas o cerramientos de protección que impidan que las personas ajenas a la obra se puedan ver afectadas.

Además, todas las zonas en las que exista ambiente pulverulento estarán sometidas a riegos periódicos, mediante cisterna automotriz o dispositivo de similar eficacia.

### **Riesgo de incendio**

Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleo de sopletes, soldadura eléctrica o autógena, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc. Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles. Son además zonas de especial riesgo las instalaciones de higiene y bienestar debido a la existencia de estufas y otros aparatos eléctricos manejados por distintas personas, así como las zonas de almacén.

### **NORMAS DE SEGURIDAD**

- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.
- Los almacenes de materiales combustibles estarán alejados de los tajos de soldadura.
- En la zona de almacenamiento de productos inflamables se pondrán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar; indicador de la posición del extintor; peligro de incendio.

En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las precauciones necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por ellas, manteniendo los pasillos libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego previsible, próximos a las aéreas de mayor riesgo.

La distribución de dispositivos de lucha contra incendios, detectores y sistema de alarma se realizará teniendo en cuenta:

- Las características de la obra.
- Las dimensiones de uso de los locales.
- Los equipos empleados.
- Las características físicas y químicas de las sustancias y materiales utilizados.
- El número de personas presente en dichos lugares.

Los dispositivos de lucha contra incendios y equipo de alarma serán verificados, dispondrán de mantenimiento y su conservación será la adecuada. Se colocarán extintores portátiles en la caseta de obra y en las máquinas, en adecuado estado de uso y conservación.

## **4.2. TRATAMIENTO A TÉCNICOS, VISITANTES Y SUMINISTRADORES**

Antes de que un técnico, profesional de dirección y control o cualquier visita se desplace por la obra, deberá velarse porque esté informado de los riesgos a que va a estar expuesto en la obra, por tanto, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes.

El visitante será acompañado en todo momento por una persona que conozca la obra y las peculiaridades de la misma.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Los suministradores deberán tratarse como visitantes a la obra, siempre y cuando sea la primera visita a un tajo específico.

## **5. OPERACIONES PREVIAS**

### **5.1. VALLADO**

En su caso y antes del inicio de la obra se vallará y delimitará todo el recinto de la misma, para evitar interferencias, creando una entrada únicamente para los trabajadores de la obra.

Las vallas serán de 2 metros de altura en zonas de peligro de caída de objetos o de caída a distinto nivel y de 1,5 de contención de peatones en resto de zonas.

Asimismo, se vallarán las zonas anexas utilizadas para carga y descarga de material, ubicación de contenedores de recogida de escombros y residuos, etc. La zona ocupada se delimitará con vallas de 2 metros de altura.

## 5.2. SEÑALIZACIÓN

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual y conforme a lo establecido en el Proyecto, se empleará en la obra una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra, las normas de obligado cumplimiento y las indicaciones de salvamento necesarias.

Se colocará como mínimo la siguiente señalización adosada a las vallas:

- Carteles con los riesgos existentes en el tajo.
- Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Letreros indicando las principales instrucciones de seguridad seguir.

## 5.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA

En su caso, durante la fase de realización de la instalación así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

### Riesgos más frecuentes

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras
- Incendios
- Electrocuación; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - o Trabajos con tensión.
  - o Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - o Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - o Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  - o Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

### Medidas de protección:

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Los cuadros eléctricos de obra serán instalados por la Empresa Constructora con arreglo al Reglamento Electrónico de Baja Tensión, con protecciones diferenciales y puestas a tierra.
- Los relés para fuerza serán de 0.3 A. de sensibilidad y tendrán que estar forzosamente conectados a toma de tierras de resistencia no superior a 37 Ohmios.
- Los interruptores diferenciales para el alumbrado serán de 0.03 A. de sensibilidad y se conectarán a ellos toda la instalación de alumbrado, así como las herramientas eléctricas portátiles.
- Todos los bornes de la maquinaria y cuadros eléctricos que estén en tensión o sean susceptibles de estarlo, deberán estar protegidos con carcasas de material aislante.
- Es aconsejable, que los materiales eléctricos para obra, sean armados o blindados, ya que generalmente corren riesgos de recibir golpes y aplastamientos. Los cables de alimentación a equipos móviles tendrán cubiertas protectoras de material resistente a la abrasión.
- La conducción eléctrica debe estar protegida del paso de máquinas y personas, en previsión de deterioro de la cubierta aislante de los cables, mediante tendido aéreo, empotramiento o enterramiento en suelo.
- Queda prohibida la utilización directa de las puntas de los conductores, como clavijas de toma de corriente, empleándose para ello aparellaje eléctrico debidamente aislado.
- Se dispondrá en obra de recambios de los cuadros, en número suficiente para que en todo momento pueda acoplarse o sustituirse en las máquinas y elementos que carecieran de ellos o fueran de diferentes características.

- Para evitar grandes tendidos provisionales de cables, con el consiguiente desorden, es conveniente la confección de cuadros secundarios, con sus correspondientes clavijas para el reparto de la corriente, estos pueden situarse en los rellanos o plantas de obra.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado el trabajo.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato, y con frecuencia el estado físico de las cubiertas de todos los conductores, sus conexiones y empalmes.
- Los portalámparas deben de ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán aislados de los contactos que pudieran producirles en el montaje y desmontaje de las lámparas.
- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe, y no desenchufar nunca tirando del cable.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.
- No se realizarán reparaciones eléctricas provisionales. De ser necesarias avisar a personas autorizadas para ello.
- Es importante disponer de un extintor adecuado en las inmediaciones del cuadro eléctrico de la obra.
- Instalar el cuadro auxiliar en posición vertical, a ser posible, sobre madera. Comprobar el funcionamiento del botón TEST del interruptor de seguridad diariamente.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

### **Protecciones personales**

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

### **Protecciones colectivas**

- Tomas de tierra.
- Disyuntores.
- Magnetotérmicos.
- Portátiles aislados.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas aislantes.

## 5.4. ACOPIO DE MATERIALES

### Riesgos más frecuentes

- Tropezos
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos o arrollamientos
- Desplome de elementos en suspensión
- Atrapamiento entre objetos
- Golpes y cortes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos
- Incendios y explosión

### Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Los acopios se colocarán fuera de zonas de paso.
- Se garantizará su estabilidad, mediante el apilamiento correcto en función de las dimensiones y pesos de los materiales.
- En aquellos acopios que puedan rodar, se colocarán calzos inmovilizadores.
- No se superará en altura, niveles que no puedan ser alcanzados por los trabajadores.
- Mecanizar, siempre que sea posible, la manipulación de los materiales, con las precauciones comunes a todo trabajo con cargas suspendidas. El material pesado será retirado del acopio por un mínimo de dos hombres.
- Se almacenará cada material en recipientes adecuados según la naturaleza de los mismos. Las sustancias peligrosas cumplirán la legislación vigente.
- Nunca se almacenarán productos inflamables o peligrosos en talleres o zonas destinadas a instalaciones de higiene y bienestar.
- Los bidones, cubas, garrafas, etc. de las sustancias tóxicas o inflamables estarán perfectamente identificados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su empleo.
- Todos los recipientes se mantendrán cerrados, excepto en el momento de extraer su contenido o proceder a su limpieza.
- Se evitará el derrame de líquidos corrosivos o peligrosos, y si se produjera, se señalará y resguardará la zona afectada para evitar el paso de trabajadores sobre ella.

## 6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA EL PERSONAL

Se entienden como servicios de higiene y bienestar a aquellos servicios médicos e higiénicos, así como las instalaciones que dispondrá la empresa contratista, para el desarrollo de las funciones propias de los servicios médicos, higiénicos, de vestuario y comedor.

La empresa contratista dispondrá de las instalaciones necesarias conforme a lo indicado en la normativa de aplicación.

### RESIDUOS:

Se dispondrá de diferentes bidones para separar los distintos tipos de residuos generados, para su posterior retirada por empresa de gestión autorizada.

### LIMPIEZA:

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará una persona, que podrá alternar estos trabajos con otros propios de la obra. Tanto los vestuarios, como comedores y los servicios higiénicos, deberán someterse a una limpieza y desinfección periódica.

### Riesgos más frecuentes

- Infección por falta de higiene.

### **Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas**

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- Los inodoros y urinarios se conservarán en las debidas condiciones de desinfección, y desodorización.

## **7. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Todo el personal tanto propio como subcontratado, debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear. Se completarán las charlas con carteles informativos y señales que recuerden la obligación de observar las Normas de Seguridad.
- Al menos un responsable de la obra debería disponer de un cursillo de socorrismo y primeros auxilios.
- El contratista en su Plan de Seguridad definirá el procedimiento a seguir para llevar a cabo la formación e información de sus trabajadores, teniendo en cuenta las obligaciones establecidas para él en la legislación.
- La formación e información de los trabajadores sobre los métodos de trabajo, los riesgos laborales, las medidas preventivas y medios de protección, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y para realizar la obra sin accidentes. Por tanto, el personal que se asigne a la presente obra deberá recibir unas charlas formativas acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer. Asimismo se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.
- Al comienzo de la obra se realizará una reunión con representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución. Además deben ser divulgada toda la información necesaria del Plan de Emergencia y Evacuación a todo el personal interviniente en la obra.
- Antes del inicio de los trabajos, el Técnico de Seguridad informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, sobre las métodos de trabajo, y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.
- Cada trabajador recibirá una formación teórico-práctica en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se produzcan cambios en los equipos de trabajo. Esta formación estará centrada en la función de cada trabajador y se impartirá por la empresa con medios propios o concertados.
- Como parte de la formación se indicarán los riesgos a los que va a estar expuesto el trabajador, la necesidad de aptitudes profesionales determinadas y la exigencia de controles médicos especiales.
- Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo, así como sobre las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.
- Las charlas de formación e información del personal de obra, se fijarán con el Comité de Seguridad y Salud o en las Comisiones de Coordinación de Seguridad y Salud, evaluando la necesidad y frecuencia de dichas charlas. No obstante, antes del comienzo de los trabajos se exigirá a todas las empresas contratadas, el certificado de haber impartido o hecho impartir formación de riesgos de su profesión al personal que vaya a trabajar en la obra.

## **8. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES**

### **8.1. UNIDADES DE OBRA**

#### **8.1.1. TRABAJOS DE LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DEL TERRENO**

Implica el despeje y remoción del terreno (con medios manuales, azadas...) en la adecuación de la superficie de asiento -explanación de camino-. Abarca la limpieza de restos vegetales, hierbas, terrones... y retirada de materiales sueltos (piedras, bolos...) para regularizar el camino a modo de nivelación y/o rasanteo primario.

#### **Principales riesgos**

- Golpes en extremidades con objetos o herramientas.
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos.
- Patologías no traumáticas (por ruido, vibraciones...)
- Proyección de fragmentos o partículas en los ojos
- Cortes por manejo de materiales y herramientas.

#### **Medidas preventivas**

- Antes del inicio de los trabajos se realizará una inspección del terreno y del entorno contiguo inmediato
- Se inspeccionará los frentes y paramentos verticales cercanos al camino al inicio de la obra
- Se eliminarán árboles menores y/o arbustos o elementos vegetales cuyas raíces queden al descubierto y afecten a la continuidad del camino, previa notificación y conformidad con técnicos responsables
- En caso de presencia de agua durante trabajos, se procederá a comprobar su origen así como a su achique para prevenir alteraciones del terreno
- Las maniobras de carga de material retirado será supervisadas por persona autorizada
- Quedan prohibidos los acopios de tierras, materiales vegetales retirados... a una distancia inferior a los 2m de zonas de acantilado así como la formación de acopios de excesiva altura

#### **Protecciones colectivas**

- Señalización de zona de trabajos.
- Cintas de balizamiento.
- Vallas de obra tipo ayuntamiento.

#### **Protecciones individuales**

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protección auditiva.
- Mascarilla.
- Faja antivibraciones.
- Ropa de trabajo.

#### **8.1.2. EJECUCIÓN DE PAVIMENTO DE JABRE-CEMENTO**

Consiste en la ejecución de firme semi-rígido a partir de la adición de un porcentaje de cemento a un material granular seleccionado -jabre- para disponer una capa de rodadura en jabre-cemento. La mezcla del jabre y el cemento se realizará in situ, con empleo de hormigonera portátil, y se trasladará

con apoyo de motovolquete y se compactará con rodillo vibrante manual, incluyendo posible riego para alcanzar grado de compactación óptimo.

### **Principales riesgos**

- Colisión y/o desplazamiento incontrolado de maquinaria
- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Riesgo derivado de manipulación de cemento (dermatitis)

### **Medidas preventivas**

- Antes del comienzo de los trabajos se reconocerá el ámbito inmediato para detectar posibles problemas de estabilidad del terreno, surgencias de agua, etc.
- Las maniobras serán dirigidas por personal cualificado, encargado o jefe de obra, y en caso de necesidad (por problemas de visibilidad en cambios de rasante o en proximidad a zonas con caída de altura o en zona de pendientes) con disposición de operarios-señalistas.
- El personal encargado del manejo de la maquinaria (motovolquete, rodillo vibrante...) será especialista en su manipulación y empleo, teniendo documentación de capacitación y/o experiencia que lo acredite
- La maquinaria deberá estar al día en revisiones (accionamientos hidráulicos, neumáticos, elementos estabilizadores, etc.)
- No sobrecargar la maquinaria transportando material por encima de su carga máxima admisible
- Durante tareas de extendido y compactado de la mezcla de jabre-cemento, los operarios que no intervengan en tajo se alejarán de las zonas de paso a lo largo del camino
- Los vehículos de compactado y/o apisonado irán provistos de cabina de seguridad así como de avisador luminoso y acústico de marcha atrás, como el resto de maquinaria que intervenga
- Empleo de topes y calzos en estacionamiento y empleo de autohormigonera.
- Ante situaciones meteorológicas de fuertes vientos y lluvias, los trabajos serán suspendidos y paralizados en su ejecución.
- El encargado tomará las medidas oportunas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.
- La empresa dotará a los empleados de la ropa adecuada para cada estación climatológica. Los trabajadores dispondrán de calzado y ropa de trabajo impermeable.
- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial deberán tener a su disposición vestuarios apropiados.
- Deberán ser de fácil acceso y disponer de instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando se eleven las temperaturas, proporcionar a los trabajadores bebidas refrescantes (no alcohólicas).

### **Protecciones colectivas**

- Orden y limpieza en los tajos.
- Señalización de obra.
- Los resguardos integrados en máquinas y equipos

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes de plástico/cuero (manipulación de cemento)
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Mascarillas antipolvo

- Protectores auditivos
- Faja lumbar (en empleo de rodillo)
- Mono de trabajo.
- Traje de aguas

### **8.1.3. IMPLANTACIÓN DE BARANDILLAS Y PANELES INFORMATIVOS**

Conlleva la realización de trabajos de pintura y operaciones de manipulación de mortero, hormigón, etc. para ejecución de cimentaciones menores (bases de postes) para garantizar estabilidad y fijación de elementos tales como barandillas, paneles informativos, etc.

#### **Principales riesgos**

- Atrapamientos o golpes con elementos a implantar (barandillas, señales...) o con elementos de hormigonera durante su manipulación
- Cortes o lesiones en manos y extremidades
- Pisadas sobre objetos
- Golpes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas, salpicaduras
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Dermatitis por contacto con el hormigón

#### **Medidas preventivas**

- En tareas de hormigonado se emplearán las herramientas y medios adecuados a cada tarea.
- Mantenimiento de orden y limpieza en ámbito de ejecución de bases de hormigón
- Crear provisión de materiales adecuada de forma que no interfiera el paso ni sean inestables
- Anteponer los medios de manipulación mecánica a manuales (carga y transporte de barandillas y señales), con empleo de medios auxiliares como carretillas para el manejo de las cargas.
- Seguir procedimiento adecuado para manipulación manual de cargas. Se informará y formará a los trabajadores en la adopción de posturas correctas y en la forma que deben manipular y levantar las cargas. En el transporte de objetos pesados, estarán formados en el manejo de los mismos, observándose antes de la carga la forma de sujetarlos, de forma que se dispongan lo más estables posibles durante su traslado cuando la carga la realicen entre varios trabajadores, no levantando cada uno más de 25 kg.
- Empleo de topes y calzos en estacionamiento y empleo de autohormigonera.
- Revisión de encofrado y apuntalamiento de los elementos a hormigonar, para garantizar la estabilidad del conjunto constructivo.
- Los elementos encofrados serán hormigonados desde una ubicación con protecciones adecuadas, prohibiéndose la utilización de cualquier elemento inestable y no homologado, permitiendo una visión amplia del encofrado.
- Antes del inicio del vertido de hormigón y con independencia de la inspección técnica previa que se hubiese efectuado con anterioridad, el capataz o encargado general de los trabajos revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, puntales, apeos o entibaciones en prevención de reventones o derrames, dando las órdenes necesarias para la realización de los refuerzos, o saneos que fuesen necesarios. Asimismo, revisará la correcta disposición y estado de elementos de protección.

#### **TRABAJOS DE PINTURA**

- Los trabajadores que tengan que manipular productos químicos conocerán sus fichas técnicas, debiendo cumplir estrictamente lo indicado por el fabricante.
- Las pinturas se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos los trabajadores deberán estar dotados de adaptador facial adecuado. A este adaptador facial irá acoplado su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaria.

- Se dispondrá de extintor de polvo químico seco en el tajo de pintura en ejecución o en sus proximidades.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Por norma general se prohíbe fumar o comer en los lugares donde se estén realizando trabajos de pintura.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión y/o incendio.
- Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

### **Protecciones colectivas**

- Las integradas en los medios auxiliares
- Los resguardos integrados en máquinas y equipos
- Orden y limpieza en los tajos.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad
- Botas de cuero con plantilla de acero y/o botas de goma, (dependiendo del trabajo a realizar).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma para operarios en contacto directo con el hormigón.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Traje de aguas
- Mono de trabajo

## **8.1.4. MANEJO MANUAL DE CARGAS**

### **Principales riesgos**

- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

### **Medidas preventivas**

- Siempre que se deban mover o transportar cargas se intentarán usar los medios auxiliares de que se disponga: transpaletas, carretillas, polipastos, planos inclinados, palancas, etc.
- Las paletas cargadas y los recipientes pesados sólo deberán moverse con medios mecánicos, nunca a brazo.
- No trate solo de transportar cargas pesadas, voluminosas o irregulares. En casos así, pida ayuda a uno o varios de sus compañeros.
- Utilizar protección lumbar.
- Antes de levantar una carga para transportarla:
  - o Deténgase a estimar cuál puede ser su peso aproximado, cuál es el estado del embalaje, la firmeza de las asas, etc.
  - o Preste atención a las partes salientes-maderas, clavos, tornillos, alambres, etc. Y si es posible, elimínelos.
  - o Quite los objetos que puedan estar depositados sobre la carga.
  - o Asegúrese de que el trayecto por donde luego la llevará, estará libre de obstáculos.

- Para evitar lesiones al levantar a mano una carga del suelo, debe adoptarse una postura de seguridad. La forma correcta de realizar el movimiento responde a los pasos siguientes:
  - o Acerque los pies a la carga tanto como sea posible.
  - o Agáchese, doblando las rodillas, de forma que la carga quede entre las piernas dobladas. Mantenga la espalda recta.
  - o Agarrar la carga usando las palmas de las manos y la base de los dedos (no se debe agarrar con la punta de los dedos)
  - o Levantar la carga enderezando las piernas, manteniendo la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo.
- Para transportar la carga después de levantarla, acercarla al cuerpo todo lo posible, andando a pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.
- Para depositar la carga, deberá actuarse de forma inversa a la indicada para levantarla.

### **Protecciones colectivas**

- Orden y limpieza de la zona de trabajo

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo)
- Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera de protección.
- Guantes de cuero para cargas con aristas cortantes
- Cinturón dorsolumbar,
- Ropa de trabajo ajustada en puños, cintura, etc.

## **9. MAQUINARIA**

Para la realización de los trabajos contenidos en el presente Proyecto se emplean habitualmente la siguiente maquinaria:

- Dúmper motovolquete
- Hormigonera-amasadora portátil
- Rodillo vibrante
- Gánguil

### **9.1. DÚMPER MOTOVOLQUETE**

#### **Principales riesgos**

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Choques con elementos fijos de la obra
- Vuelcos al circular por rampas

#### **Medidas preventivas**

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

- Cuando se deje estacionado el vehículo se parara el motor y se accionara el freno de mano. Si esta en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocara un tope que impida el avance del dúmper mas allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongara el extremo próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisara la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultaran la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonas y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir el dúmper a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmper de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parara el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.
- El dúmper motovolquete estará dotado de pörtico antivuelco.

### **Protecciones colectivas**

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

### **Protecciones individuales**

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

## **9.2. HORMIGONERA-AMASADORA**

### **Principales riesgos**

- Atrapamientos con las paletas, los engranajes, etc.
- Contactos eléctricos

- Golpes por elementos móviles
- Polvo (exposición a cemento)
- Ruido

### **Medidas preventivas**

- Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes).
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco.
- Las operaciones de limpieza directa manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las hormigoneras se ubicaran en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado.
- Se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.
- Al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando o en posición elevada, completamente inmovilizada.
- En operaciones de vertido manual por carretillas, la superficie por donde pasen éstas estará limpia y sin obstáculos

### **Protecciones colectivas**

- Estabilizadores o cuñas de fijación
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Tapas y carcasas protectoras.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad
- Botas impermeables
- Guantes impermeables de goma o PVC
- Gafas protectoras antisalpicaduras
- Traje impermeable
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable

## **9.3. RODILLO VIBRANTE**

### **Principales riesgos**

- Caídas al mismo nivel
- Golpes contra maquinaria
- Atrapamientos por maquinaria (paso sobre extremidades...)
- Proyecciones de objetos
- Exposición a ruidos
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos

### **Medidas preventivas**

- Verificar que el equipo de trabajo dispone de marcado CE o declaración de conformidad (o adecuación al RD 1215/97). No se permitirá el empleo en obra de equipos que carezcan de lo anteriormente expuesto
- Las máquinas dispondrán de Manual de Instrucciones, será manipulada por operarios que conozcan los riesgos asociados
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la maquinaria parada.
- No se debe intentar realizar desplazamiento laterales y de marcha atrás por el riesgo que supone para el operador

- Las zonas donde se realicen los trabajos de compactación deben acotarse al paso en previsión de accidentes
- Normas de seguridad para trabajadores que manejen pisonos mecánicos:
- Antes de poner en funcionamiento el pisón (rodillo vibrante liso tándem manual), se asegurará de que estén montadas todas las tapas y carcasas protectoras
- El pisón se debe guiar en avance frontal, evitando desplazamientos laterales y pendientes excesivas
- Se regará la zona a compactar o se empleará mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo
- Empleo de protecciones auditivas y de faja lumbar durante su manejo para mitigar ruido y vibraciones durante avance con la máquina
- Reducir al mínimo la duración del trabajo con pisón de forma que se haga una rotación con otras tareas o bien se cambie cada cierto tiempo el operador que manipule la máquina para minimizar riesgos para la salud derivados (gases de escape, ruido, vibraciones..). Procurar que el mismo empleado no trabaje más de cuatro horas diarias con el rodillo.
- Un uso continuado del equipo puede provocar trastornos circulatorios en los dedos de las manos. Para prevenirlos, es adecuado efectuar descansos de diez minutos con respecto a cada hora de trabajo.

#### **Protecciones colectivas**

- Extintores contra incendios.
- Medios de comunicación para emergencias.

#### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes de seguridad.
- Ropa de trabajo (incluida contra mal tiempo) no floja ni holgada para evitar atrapamientos con elementos y partes móviles de máquina
- Guantes.
- Impermeable en tiempo de lluvia y ambientes húmedos.
- Gafas de protección contra impactos
- Faja lumbar o cinturón antivibraciones

### **9.4. EMBARCACIÓN AUXILIAR**

#### **Principales riesgos**

- Ahogamientos por caídas al agua.
- Golpes por caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Hundimiento durante la navegación

#### **Medidas preventivas**

- Todo puesto de trabajo situado a bordo de un artefacto flotante debe tener, salvo que sea imposible, un dispositivo de protección fija o colocada provisionalmente durante la ejecución de los trabajos, que evite las caídas al agua por parte de los trabajadores.
- Las zonas de circulación y de trabajo deben estar libres de obstáculos susceptibles de provocar caídas.
- Estas zonas deben hacerse antideslizantes mediante la aplicación de un revestimiento apropiado, que deberá mantenerse constantemente en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.
- En los medios flotantes dotados de motores deben preverse soluciones para que las superficies grasientas no constituyan un riesgo de caída.
- Cuando no sea fácil el paso entre tierra y el artefacto flotante, este último deberá estar unido a la orilla mediante una pasarela sólida, dotada de barandillas y rodapiés.

- Las embarcaciones dispondrán en todo momento del material de emergencia y salvamento exigidos por la normativa vigente. El patrón velará por el cumplimiento de las medidas referidas a la utilización equipos de protección individual por parte de los tripulantes.
- Obligatoriedad del uso de chaleco salvavidas homologado para las operaciones de embarque y desembarque.
- Prohibición de utilización de las defensas del muelle auxiliar para embarque y desembarque del muelle.
- Prohibido realizar la operación de desembarco hasta que la embarcación se encuentre en posición.
- Se colocarán aros salvavidas con rabiza en las proximidades de las escaleras fijas para embarque y desembarque.

#### **Protecciones colectivas**

- Extintores
- Medios de comunicación para emergencias

#### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad homologado
- Botas antideslizantes de seguridad.
- Chaleco salvavidas.
- Impermeable en tiempo de lluvia y ambientes húmedos.

### **10. PEQUEÑA MAQUINARIA, HERRAMIENTA ELÉCTRICA Y HERRAMIENTAS MANUALES**

A continuación se establecen una serie de medidas preventivas que son válidas para todas las máquinas que se van a emplear en la obra y que deben ser cumplidas obligatoriamente. Posteriormente se tratarán las que sean distintas de cada una de ellas. Los riesgos y protecciones individuales se tratan de forma genérica. Las protecciones colectivas son las que se apliquen en cada unidad en la que intervengan las herramientas.

#### **Principales Riesgos**

- Contactos eléctricos
- Atrapamientos
- Cortes y golpes
- Proyección de partículas en los ojos
- Ruido
- Vibraciones
- Formación de polvo
- Sobreesfuerzos

#### **Medidas preventivas**

- Los motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las reparaciones, ajustes, etc. se realizarán a motor parado.
- Todas las máquinas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sino estará conectada a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.
- Si se tienen que accionar mediante un grupo electrógeno, éste estará alejado de los trabajadores para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas únicamente deben ser utilizadas por personal autorizado y debidamente instruido.

#### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad en los trabajos en estructuras, zanjas o junto a maquinaria
- Botas de seguridad en cualquier caso

- Guantes de cuero
- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Mascarillas si existiese mucho polvo
- Cinturón antivibratorio en caso de existencia de vibraciones (martillo neumático)
- Chaleco reflectante (debido a los vehículos y máquinas que existen en el entorno)

Para la realización de los trabajos contenidos en el presente Proyecto se emplean habitualmente al menos las siguientes herramientas:

- Hormigonera eléctrica-pastera
- Martillo neumático
- Radial
- Grupo electrógeno
- Compresor
- Soldadura con arco eléctrico
- Soldadura oxiacetilénica
- Cortadora de material cerámico
- Sierra circular

## 10.1. RADIAL

### Principales riesgos

- Contacto con el disco (dedos, manos, brazos)
- Golpes con el material que se está cortando debido a retrocesos.
- Trauma sonoro.
- Proyección del disco o parte de éste debido a su rotura.
- Contactos eléctricos.

### Medidas preventivas

- La máquina, debe ser utilizar sólo por personal autorizado.
- Utilizar un disco apropiado al elemento a cortar.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- Se comprobará el adecuado sentido de giro del disco.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco.
- Prohibición de retirar la carcasa protectora del disco.
- Antes de iniciar el corte con la máquina desconectada gire el disco a mano. Sustituir el disco si está fisurado o rajado.
- Se prohíbe ubicar la sierra sobre lugares con agua para evitar riesgos eléctricos.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.
- Colocar el disco bien centrado en el eje, no apretar excesivamente el tornillo de fijación, puede romperse o agrietarse.
- Sujetar firmemente la herramienta con las dos manos. Cuidar que al final del corte no golpee el disco o dé tirones. Evitar que el elemento a cortar vibre.

### Protecciones Colectivas

- Carcasa de protección.
- Puesta a tierra de masas metálicas.

### Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Protección acústica.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas antipartículas.

- Mascarilla autofiltrante para trabajos con generación de polvo.

## **10.2. GRUPO ELECTRÓGENO**

### **Principales riesgos**

- Lesiones en las manos.
- Golpes y/o atrapamientos.
- Riesgos eléctricos.
- Incendios.
- Intoxicaciones.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Ruidos.

### **Medidas preventivas**

- Los grupos electrógenos serán instalados en lugar más llano posible, frenados, calzados y separados de zonas de movimiento y maniobra de maquinaria que puedan ocasionarles daños.
- El mecanismo de puesta en marcha se encontrará dentro de un armario dotado de llave y cerradura que quedará cerrado al final de la jornada laboral para impedir su puesta en marcha por personas ajenas a la obra.
- Deben utilizarse máquinas de bajo nivel sonoro.
- Todo grupo electrógeno debe estar provisto de toma a tierra y sus bornas de salida protegidas y en un armario provisto de cerradura.
- Las mangueras de salida del grupo deben encontrarse protegidas contra daños de máquinas o materiales.
- Sólo la persona expresamente designada puede poner en marcha estas máquinas. Se prohíbe su utilización a personas inexpertas.
- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno, todas las cubiertas y tapas protectoras deben estar colocadas y cerradas.
- Antes de efectuar un cambio de aceite o de líquido refrigerante compruebe que el motor esté frío.
- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno algunas partes del mismo (motor, conducto de escape) alcanzan altas temperaturas, no tocar estos elementos.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fumar durante esta operación.
- No arrancar nunca la máquina con éter o cualquier líquido volátil.
- No apoyarse sobre el grupo electrógeno, ni dejar objetos sobre el mismo.
- Deberá disponer y clavarse en el suelo una pica de acero para la toma de tierra.
- Se tendrá en cuenta las indicadas en las normas de mantenimiento del fabricante que acompañarán a la máquina.

### **Protecciones Colectivas**

- Extintor de nieve carbónica.
- Carcasa de protección con llave y cerradura.
- Puesta a tierra de las masas metálicas, bornas aisladas y clavijas normalizadas tipo Cetac o similar.
- Ventilador extractor y depurador de gases cuando se utilice en locales cerrados, a fin de evitar intoxicaciones

### **Protecciones individuales**

- Guantes aislantes (dieléctricos).
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas de protección.

- Protección auditiva.

### 10.3. COMPRESOR

#### **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos.
- Atrapamientos de personas.
- Desprendimiento durante su transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor.
- Otros.

#### **Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas**

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- Los mecanismos de prevención o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Queda prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.
- Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.
- Antes de desconectar las mangueras se habrá vaciado de aire a presión el circuito.
- Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.
- Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
- Se prohíbe su utilización a personas inexpertas.
- Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa.
- Se tendrá en cuenta las indicadas en las normas de mantenimiento del fabricante que acompañarán a la máquina.
- Mantener limpio el compresor, limpiando los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.

- Los compresores de combustible se tienen que cargar con el motor parado para evitar incendios o explosiones.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.

### **Protecciones personales**

- Buzo de trabajo.
- Casco de polietileno homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

## **10.4. SIERRA CIRCULAR**

### **Principales riesgos**

- Contacto con el disco (dedos, manos, brazos)
- Golpes con el material que se está cortando debido a retrocesos.
- Trauma sonoro.
- Proyección del disco o parte de éste debido a su rotura.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos.
- Abrasiones.
- Agresiones físicas en ojos.
- Proyección e inhalación de partículas

### **Medidas preventivas**

- La máquina, debe ser utilizar sólo por personal autorizado.
- Utilizar un disco apropiado al elemento a cortar.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- NO debe ser retirada la protección del disco de corte.
- Se comprobará el adecuado sentido de giro del disco.
- Sólo se situará en los lugares concretos que determine el encargado de obra, en todo caso no se ubicará a distancias inferiores a 3 metros del huecos horizontales o bordes de la plataforma, a excepción de que estén efectivamente protegidos.
- Antes de comenzar a trabajar debe comprobarse que la toma de tierra no está anulada.
- Debe emplearse un empujador para manejar la madera.
- Si la máquina se detiene debe desconectarse antes de manipularla.
- Se revisará periódicamente el disco con la máquina desenchufada, buscando fisuras, falta de dientes o cualquier circunstancia que pueda hacer que el disco se rompa.
- Deben extraerse los clavos y partes metálicas antes de cortar para evitar roturas del disco o proyecciones de la pieza de madera.
- Se prohíbe colocar la mesa y utilizarla sobre lugares encharcados para evitar el riesgo eléctrico y el de caídas sobre la máquina en funcionamiento.
- Se limpiarán los restos de productos de corte en el entorno de la sierra para evitar tropezones y caídas sobre la sierra en funcionamiento.

### **Protecciones Colectivas**

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador y guía de la pieza.
- Carcasa de protección de las transmisiones.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

### **Protecciones Individuales**

- Casco de seguridad.
- Protección acústica.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas antiimpactos.
- Mascarilla autofiltrante para trabajos con generación de polvo.
- Guantes de cuero ajustados.

## **10.5. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN GENERAL**

### **Principales riesgos**

- Contacto eléctrico
- Atrapamiento
- Proyección de partículas en los ojos
- Ruido
- Vibraciones
- Formación de polvo
- Sobreesfuerzos
- Golpes, cortes y vuelcos

### **Medidas preventivas**

- Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección adecuado (IP 55).
- EL circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.
- Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento deberán estar conectadas a tierra.
- Los cables eléctricos, conexiones, etc., deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.
- Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones se deben desconectar del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.
- Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

### **TALADRO PERCUTOR**

- Antes de su puesta en marcha, se comprobará el buen estado de las conexiones y la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial.
- Se seleccionará adecuadamente el tipo de broca antes de su inserción en la máquina.

- El punto a horadar deberá previamente prepararse con un emboquillado para iniciar la penetración que deberá realizarse perpendicularmente al parámetro.
- Deben evitarse recalentamientos de motor y brocas. No tocar la broca directamente tras haber realizado el taladro.
- No deben realizarse taladros inclinados, puede fracturar la broca y producir lesiones.
- No intentar agrandar el orificio oscilando alrededor de la broca.
- Agarrar la máquina con las dos manos.
- Usar brocas bien afiladas y del diámetro preciso.

### **Protecciones colectivas**

- Barandillas en zonas de trabajo en altura
- Conexiones eléctricas adecuadas
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad en los trabajos elementos en suspensión
- Botas de seguridad en cualquier caso
- Guantes de cuero
- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Mascarillas si existiese mucho polvo
- Cinturón antivibratorio en caso de existencia de vibraciones
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

## **10.6. HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS**

### **Principales riesgos**

- Erosiones en las manos
- Cortes y pinchazos
- Proyección de partículas
- Los derivados del ambiente de trabajo

### **Medidas preventivas**

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas manuales serán elegidas de acuerdo al trabajo a realizar, quedando prohibido utilizar herramientas para fines para los que no han sido diseñados.
- Antes de utilizar la herramienta se comprobará que se encuentra en buenas condiciones de uso.
- Para el transporte de herramientas se utilizarán cajas y/o portaherramientas especiales, nunca se dejarán en sitios de paso o lugares elevados, en prevención de posibles accidentes.
- Las herramientas manuales estará construidas en materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras será de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.
- Las herramientas punzantes o destinadas a la percusión, dispondrán de protector de goma para evitar golpes.

#### CINCELES Y PUNZONES:

- Se revisará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- El filo se mantendrá en buen uso y no afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.
- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.
- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

#### MARTILLOS:

- Se usarán exclusivamente para golpear y solo con la cabeza.
- No se intentaran componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna.
- No se aflojarán tuercas con el martillo.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.

#### ALICATES:

- Para cortar alambres gruesos se girará la herramienta en un plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los extremos del mismo.
- No se usarán para sujetar piezas pequeñas o taladrar, ni para aflojar o soltar tornillos.

#### DESTORNILLADORES:

- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.
- No se girará el vástago con alicates. El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo.
- No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

#### LIMAS:

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.
- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

#### LLAVES:

- Nunca se usarán para martillar, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca.
- Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

#### **Protecciones colectivas**

- Barandillas en zonas de trabajo en altura
- Las propias de la zona de trabajo y de los medios auxiliares empleados.
- Limpieza y orden en la obra.

#### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad en los trabajos con elementos en suspensión
- Botas de seguridad en cualquier caso
- Guantes de cuero

- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

## **11. MEDIOS AUXILIARES**

Cumplirán la legislación vigente, dotados de marcado CE o adecuación según corresponda.

### **11.1. ESLINGAS Y ESTROBOS**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Caída de material.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones con objetos punzantes.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

#### **Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas**

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero)
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Elijanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.
- Está prohibida la permanencia o paso de cualquier persona bajo las cargas o ganchos.
- Las cargas se depositarán en el suelo, sobre calzas o travesaños, para poder retirar los estrobos sin someterlos a frotamiento entre el suelo y la carga.
- Deben elegirse con cuidado los puntos en los que se situaran los estrobos, para que la carga quede bien equilibrada, y evitar que las amarras puedan desplazarse al suspenderla
- Para la selección del diámetro del cable o cadena a utilizar, y para la determinación del número de ramales y longitud de una eslinga, debe disponerse de tablas adecuadas que hay que consultar.
- Está terminantemente prohibido realizar uniones de cables mediante tubos o soldaduras.
- Está prohibido acortar o empalmar cadenas de izar insertando tornillos entre eslabones, atando estos con alambre, etc. Nunca debe repararse una cadena soldando eslabones, por ejemplo.
- Para su utilización, los cables y cadenas deberán estar libres de nudos, cocas, torceduras, partes aplastadas o variaciones importantes de su diámetro.
- Se deberá poner especial cuidado en sobrellenar los ganchos.
- Las eslingas y los estrobos deben ser retirados del gancho, cuando no vayan a utilizarse.
- Las eslingas y los estrobos deben asentarse en la parte gruesa del gancho, nunca en el pico del mismo, y llevarán guardacabos para evitar que se aplante el cable y se separen los cabos.

- Cuando se utilicen ganchos de dos cuernos, nunca se suspenderá la carga de uno de ellos, ya que de esta forma se desequilibraría la carga y el aparejo no trabajaría verticalmente.
- Cuando las cargas a suspender tengan aristas o cantos vivos, es preciso proteger los estrobos y eslingas con defensas de madera blanda o goma de neumático.
- Del mismo modo, cuando haya que embragar piezas muy grandes o pesadas, se colocará entre pieza y el cable o cadena, una defensa, para evitar que con el roce puedan romperse.
- Antes de ordenar una maniobra, deberá asegurarse de:
  - o Que los estrobos o eslingas estén correctamente aplicados a la carga y asegurados al gancho de izar.
  - o Que los estrobos o eslingas no tienen vueltas, torceduras, etc.
  - o Que se ha separado de la carga lo suficiente, y de que no hay otras personas en sus proximidades.
  - o Que no hay sobre la carga piezas sueltas que pudieran caerse al elevarla.
  - o Que el gancho de la grúa está nivelado y se encuentra centrado sobre la carga, para evitar giros al elevar está.
- Comprobaciones
- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.  
Según la Norma DIN-15060:
- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

### **Protecciones personales**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

## **11.2. PUNTALES**

### **Riesgos más frecuentes**

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuíñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Otros.

### **Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas**

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincada de pies derechos- de limitación lateral.
- Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios o en paquetes flejados por los dos extremos..
- Se prohibirá expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tabloncillos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñaarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente las sobrecargas puntuales.

#### B.1. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñaarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre si.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir sollicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en ésta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

#### B.2. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

### **Protecciones personales**

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

### **11.3. CARRETILLAS DE MANO**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

### **Normas básicas de seguridad**

- Utilizar ruedas de goma.
- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la conduzca a una velocidad adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Prohibir el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla.
- Distribuir homogéneamente la carga y, si fuese necesario, atarla correctamente.
- Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Velar para que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.

### **Protecciones colectivas**

- Las propias de la zona de trabajo y de los medios auxiliares empleados.
- Colocar la carretilla de mano en lugares fuera de las zonas de paso..

### **Protecciones personales**

- Casco de polietileno.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Faja lumbar (en trabajos continuados).

## **12. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DEL RIESGO DE INCENDIOS DE LA OBRA. EXTINTORES**

El riesgo de incendios en espacios abiertos viene determinado por dos aspectos: la estructura y composición de la vegetación, que define la cantidad de combustible y la inflamabilidad y poder calorífico del mismo, y el número de personas que accedan a esa zona.

Existen unos riesgos de incendios derivados de la maquinaria y el personal ejecutante de la obra; y del uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio.

La experiencia demuestra que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Pueden ser causa de incendios los siguientes factores entre otros:

- Hogueras encendidas por el personal de la obra
- Cigarrillos mal apagados.
- Energía solar
- Trabajos de soldadura
- La instalación eléctrica y las conexiones eléctricas
- El desorden y la suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- La falta o deficiencias de ventilación
- El poliestireno expandido.
- Disolventes.
- El uso de lamparillas de fundido.

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.**

- Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional

- Para evitar que se produzca un incendio en la obra, se evitará dejar descuidados productos y elementos susceptibles de arder, y no se almacenarán combustibles dentro de la zona donde se acometerán las obras.
- Correcto acopio de sustancias combustibles con envases perfectamente cerrados e identificados.
- En caso de grave incendio, se procederá a la evacuación del mismo por alguna de las salidas siguiendo el plan de emergencia de la obra el cual estará señalizado en varias zonas.

## EXTINTORES

Los extintores serán puestos a disposición de aquellos operarios que desempeñen trabajos en los que exista alguna posibilidad o riesgo de incendio o explosión, como por ejemplo soldaduras y cortes y estarán ubicados en las inmediaciones del lugar en el que se desarrolle la tarea.

Se debe prever que los elementos de decoración, mobiliario, equipamiento y acondicionamiento interior, etc., así como cualquier otro sistema de señalización, rótulos informativos, etc. no dificulten la Percepción de las señales de evacuación.

Los extintores habrán de adaptarse a las disposiciones del RD 1942/1993, de 5.11 por el que se aprobó el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 14.12.92 y 7.5.94).

Se utilizarán los siguientes equipos:

- Extintor de polvo polivalente ABC 6 kg EF 21A-113B.
- Extintor de nieve carbónica 5 kg EF 34B.
- Los fuegos originados por un fuego eléctrico o en sus inmediaciones son definidos como fuegos de clase E y para su extinción se señalan como adecuados a los agentes extintores a base polvo seco CO<sub>2</sub>, o líquidos fácilmente evaporables y no conductores. Sin embargo es contraindicada el agua, ya que tiene una gran conductividad eléctrica y puede se origen de fallos eléctricos diversos. El agua no debe usarse en presencia de tensión eléctrica y para prevenir errores, es preferible no usarla tampoco en instalaciones o equipos que se suponen desconectados (tal suposición puede ser la errónea).

Los agentes extintores a base de espuma, como regla general, son contraindicados porque se obtiene de mezclas de productos espumógenos con agua.

## **13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.**

**Botiquines:** Se dispondrá de un botiquín en la Caseta de Obra o habitáculo destinado con tal fin, conteniendo el material básico para primeros auxilios. Los botiquines se revisarán mensualmente reponiéndose de inmediato el material consumido.

**Asistencia al accidentado:** En la obra se dispondrá de la información sobre el emplazamiento e itinerarios hasta los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

**Se dictarán unas Normas de Régimen Interior con los teléfonos indicados de los Centros de Urgencia y de ambulancias, que estará en el tajo, en el "Tablero de Seguridad", para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.**

El hospital más próximo:

HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO  
Estrada Clara Campoamor, 341, 36212 Vigo - Tfno. 986 81 11 11

Otros datos de interés a ser expuestos en obra son:

TELÉFONOS DE URGENCIAS: 061  
EMERGENCIAS: 112

INF. TOXICOLÓGICA: 915.620.420  
AMBULANCIAS: 061  
P. NACIONAL: 091  
BOMBEROS: 080



**Reconocimientos médicos:** Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, tanto personal propio como subcontratado deberá pasar un reconocimiento médico conforme con las normas establecidas por el Servicio Médico de Empresa, por considerarse necesarios para verificar que la salud del trabajador no constituya un peligro para él o los demás trabajadores, de tal manera que se demuestre si son aptos o no para las funciones que van a desempeñar.

Esta norma es igualmente obligatoria para todo el personal subcontratado que vaya a permanecer cierto tiempo en la obra y que deberá justificar haber realizado este reconocimiento.

Este reconocimiento tiene una vigencia de un año.

#### 14. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD. PLAN DE EMERGENCIA

- Estará prohibido el paso a los distintos tajos de la obra, a toda persona ajena a la misma. A tal fin, será pertinentemente indicado. El Encargado será el responsable de desempeñar esta función.
- Con objeto de minimizar los posibles riesgos que conlleva el acceso a zonas de peligro se extremarán las medidas de protección en las zonas de las obras con riesgo adicional, en aras de un mayor balizamiento y cerramiento.
- Será responsabilidad del Vigilante de Seguridad el proveer de estas prendas de protección a todo visitante.
- Además del casco, se dispondrá en el almacén de obra de otros elementos de protección (gafas, protectores auditivos, etc.) para los visitantes y trabajadores que accedan al tajo. Estos equipos de protección individual estarán convenientemente protegidos y guardados, de tal manera que no puedan sufrir deformaciones ni ser manipulados por nadie.
- El Jefe de Obra asumirá la máxima autoridad en Seguridad y Salud de la obra, y será asistido por el Encargado el cual será nombrado Vigilante de Seguridad, quienes a pie de tajo instruirán y vigilarán el cumplimiento de las medidas de seguridad que estipule el Plan.
- Se contará además con una persona que ayude a las labores de mantenimiento y reposición del balizamiento y la señalización.
- El botiquín central de obra, será responsabilidad del Contratista y dispondrán en su interior del material mínimo suficiente para realizar un primer auxilio al trabajador accidentado, desechándose aquellos materiales y medicamentos de difícil utilización para personal no sanitario.

Las señales deben situarse de forma que ordenen y distribuyan la evacuación de los ocupantes hacia las diferentes salidas, de forma coherente con las hipótesis manejadas en el diseño y cálculo de éstas: máximos recorridos, recorridos alternativos, asignación de personas a cada salida, etc.

## **COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

### Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (como máximo en 24 h), con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

### Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

### Accidentes mortales: se comunicarán de forma inmediata:

- Al Juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

## **PLAN DE EMERGENCIA**

El Contratista principal elaborará un Plan de Evacuación y Emergencias específico para la obra, que será incorporado al Plan de Seguridad y Salud. Éste Plan de Emergencia debe ser conocido por todos los trabajadores y en especial aquellos implicados en la seguridad de la obra.

El Plan de Emergencia debe ser elaborado en conjunto con el promotor para estar en consonancia con las posibles medidas de seguridad de las que dispongan las instalaciones preexistentes y no generar situaciones de conflicto.

Se debe facilitar este Plan a los recursos de emergencia de la zona (bomberos, protección civil, etc.), tanto para su análisis, como para su conocimiento preventivo. Su colaboración será fundamental a la hora de proponer la ubicación de las salidas de emergencia, medios de extinción, coordinación entre el Plan de Evacuación definitivo de la instalación y el provisional de obra, etc.

Para la elaboración y divulgación de los Planes de Emergencia se deben tener en cuenta entre otros, las recomendaciones de las Notas Técnicas de Prevención elaboradas y publicadas por en INSHT:

- NTP 45: Plan de emergencia contra incendios
- NTP 361: Planes de emergencia en lugares de pública concurrencia
- NTP 390: La conducta humana ante situaciones de emergencia: análisis de proceso en la conducta individual
- NTP 395: La conducta humana ante situaciones de emergencia: la conducta colectiva
- NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación
- NTP 536: Extintores de incendio portátiles: utilización

- NTP 181: Alumbrados especiales
- NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica
- NTP 458: Primeros auxilios en la empresa: organización

#### CONTENIDO MÍNIMO DEL PLAN DE EMERGENCIA:

##### **Documento 1: Evaluación del Riesgo.**

Riesgo potencial  
Evaluación  
Planos de situación y emplazamiento

##### **Documento 2: Medios de Protección.**

Inventario de medios técnicos  
Inventario de medios humanos  
Planos de ubicación

##### **Documento 3: Plan de Emergencia.**

#### Clasificación de las emergencias:

En función de la gravedad de la emergencia, se suele clasificar en distintos niveles:

- **Conato de emergencia:** situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector.
- **Emergencia parcial:** situación que para ser dominada requiere la actuación de equipos especiales del sector. No es previsible que afecte a sectores colindantes.
- **Emergencia general:** situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios de socorro y salvamento externos. Generalmente comportará evacuaciones totales o parciales.

#### Acciones:

- La **alerta**, que de la forma más rápida posible pondrá en acción a los equipos del personal de primera intervención interiores e informará a los restantes equipos del personal interiores y a las ayudas externas.
- La **alarma** para la evacuación de los ocupantes.
- La **intervención** para el control de las emergencias.
- El **apoyo** para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior.

#### Equipos de emergencias

Constituyen el conjunto de personas especialmente entrenadas y organizadas para la prevención y actuación en accidentes dentro del ámbito del establecimiento. En materia de prevención su misión fundamental consiste en evitar la coexistencia de condiciones que puedan originar el siniestro. En materia de protección, hacer uso de los equipos e instalaciones previstas a fin de dominar el siniestro o en su defecto controlarlo hasta la llegada de ayudas externas, procurando, en todo caso, que el coste en daños humanos sea nulo o el menor posible. Para ello, deberán estar informados de la dotación de medios de que se dispone, formados en su utilización y entrenadas a fin de optimizar su eficacia.

- Equipo de alarma y evacuación (E.A.E.)
- Equipos de primeros auxilios (E.P.A.)
- Equipos de Primera Intervención (E.P.I.)
- Equipo de Segunda Intervención (E.S.I.)
- Jefe de Intervención (J.I.)
- Jefe de Emergencia (J.E.)

### Esquemas operacionales para el desarrollo del Plan

Se diseñarán diagramas de flujo que contengan las secuencias de actuación de cada equipo en función de la gravedad de la emergencia. Cuando la complejidad lo aconseje, se elaborarán diagramas parciales. Estos esquemas se referirán de forma simple a las operaciones a realizar en las acciones de alerta, intervención y apoyo entre las Jefaturas y los Equipos.

#### **Documento 4: implantación.**

- Responsabilidad
- Organización
- Medios técnicos y humanos
- Simulacros
- Programa de implantación
- Programa de mantenimiento
- Investigación de siniestros

#### **Factores de riesgo que justifican la implantación del plan de emergencia**

- Limitación en la ocupación: Dificulta el movimiento físico y la correcta percepción de las señales existentes, modificando la conducta de los ocupantes. A su vez, condiciona el método idóneo para alertar a los ocupantes en caso de emergencia, ya que si la notificación de la emergencia comportara reacciones de pánico agravaría el problema.
- Características de los ocupantes: En general coexisten personas con enorme variedad entre ellas (edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, etc.).
- Existencia de personal foráneo.
- Limitaciones lumínicas: da lugar a dificultades en la percepción e identificación de señales, accesos a vías, etc. y a su vez incrementa el riesgo de atropellos, caídas, empujones.
- Naturaleza de los trabajos: realización de los trabajos con interferencia en el paso de trenes, peligro de incendio, etc.

La existencia de alguno de estos factores o la conjunción de todos ellos junto a otros que puedan existir, previsiblemente darían lugar a consecuencias graves o incluso catastróficas ante la aparición de una situación de emergencia, si previamente no se ha previsto tal evento y se han tomado medidas para su control.

## **15. SEGUIMIENTO Y CONTROL**

Para la puesta en práctica de lo estipulado en el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista principal, se actuará de la siguiente forma:

- 1º De las previsiones resultantes mes a mes de la planificación, se hará el pedido de todas las partidas de seguridad, de forma que sean recibidas en almacén de obra, con la suficiente antelación.
- 2º Todo el personal queda obligado al uso de las prendas de protección y seguridad, así como a cumplir las normas de seguridad convenidas en este Plan, conforme con la Reglamentación vigente, y las normas y avisos de seguridad establecidos por la empresa.
- 3º En caso de que se produzcan modificaciones en el proceso constructivo se procederá a la elaboración de anexos al Plan de Seguridad y Salud, previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

Es obligatorio que se encuentre depositado en el Centro de trabajo-obra, el LIBRO DE INCIDENCIAS, que constará de hojas, destinadas cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección del Trabajo Provincial, Dirección Facultativa y/o Coordinador de Seguridad en la Fase de Ejecución, del Contratista o empresario principal, pudiendo hacer anotaciones en el mismo, además de todas las personas o Entidades a las cuales les entregaran copia, los Técnicos del Centro de Seguridad y Salud y los miembros del Comité de S. y S. o los vigilantes-supervisores de Seguridad, tal y como indica el R.D. 1627/97.

## **16. OBLIGACIÓN DE LOS SUBCONTRATISTAS Y/O AUTÓNOMOS**

Deberán cumplir todo lo estipulado en los artículos 11 y 12 del Real Decreto 1.627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. Se deberá cumplir además lo indicado en la Ley 32/2006 y el RD 1109/2007, en cuanto al control de la subcontratación en obra.

## **17. DESIGNACIÓN DE RECURSOS PREVENTIVOS**

Debido a la modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 54/04), será necesario que sea designado el recurso preventivo en aquellas operaciones realizadas en la obra y que estén contempladas en el anexo II del Real Decreto 1627/97. A tal efecto se tendrá en cuenta el RD 604/2006 por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## **18. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Conforme al artículo 5.6 del RD 1627/1997, en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Los riesgos y las medidas preventivas de los principales trabajos de conservación y mantenimiento y reposición que previsiblemente pudieran realizarse posteriormente a la obra se encuentran a priori definidas en los distintos apartados del presente estudio. Por ello será de aplicación lo descrito en el capítulo correspondiente.

Como quiera que algunos tipos de trabajos no puedan preverse "a priori" en el caso de ser precisa la ejecución de alguno de éstos al cabo del tiempo, será ese el momento en el que definirá su procedimiento de ejecución con las medidas de seguridad necesarias.

En cualquier circunstancia para la realización de todos estos trabajos se tomará como referente la tecnología existente en ese momento. Llegado el caso concreto, si la evolución de la técnica permitiera utilizar otros equipos de trabajo que proporcionen un mayor nivel de seguridad y salud, de acuerdo con el contenido del artículo 15.1.e) de la LPRL, serán estos últimos los que deberán emplearse, independientemente de lo previsto en el estudio de seguridad y salud.

Además de lo especificado, la empresa encargada de la ejecución de estas labores de mantenimiento deberá cumplir con toda la normativa que le sea de aplicación. En especial cumplirá todas las obligaciones empresariales de carácter preventivo (elaborar el Plan de Prevención de riesgos laborales, dotación de EPI's a sus trabajadores, formación e información, medidas de emergencia, vigilancia de la salud, etc.) y laboral.

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. DISPOSICIONES MINIMAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE<br/>TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES.....</b> | <b>6</b>  |
| <b>3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>4. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....</b>   | <b>11</b> |
| <b>6. LIBRO DE INCIDENCIAS.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>8. RECURSO PREVENTIVO.....</b>  | <b>19</b> |

## 1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Las obras objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas:

### GENERALES

- 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.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 54/2003. de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en Materia de coordinación de actividades empresariales.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.
- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- 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 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.
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- REAL DECRETO 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- 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.
- Resolución de 18 de marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica diversos acuerdos de desarrollo y modificación del IV Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el R.D 1109/07 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.
- Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- R.D 306/2007, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el orden social, aprobado el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- Convenio vigente del Colectivo General del Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, el Real Decreto 1109/2007, y el Real Decreto 1627/1997.

### **LUGARES DE TRABAJO**

- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO. (B.O.E. 23/04/1997).
- -Real Decreto 488/1997 sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYAN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN. (B.O.E. 23/04/1997).

### **MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO**

- 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.
- REAL DECRETO 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 1495/86, de 26 de mayo, Reglamento de seguridad de máquinas.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- 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.
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- UNE-EN 795 – 795/A1 “Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje”. Con la correspondiente NTP 809 “Descripción y elección de dispositivos de anclaje”.

### **ELECTRICIDAD**

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### **ENFERMEDADES PROFESIONALES**

- REAL DECRETO 1995/1981, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.

### **SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS**

- REAL DECRETO 363/1995, de 10 de marzo, Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 225/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, Ley de Residuos.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

### **AGENTES FÍSICOS**

- REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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.

### **AGENTES QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS**

- 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.
- REAL DECRETO 2414/14961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- 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, y sus modificaciones.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo de 1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones (R.D. 1124/2000).

### **INCENDIOS**

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

### **EXPLOSIVOS**

- REAL DECRETO 277/2005, de 11 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de Explosivos aprobado por el R.D. 230/98, de 16 de febrero.
- ORDEN PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los libros-Registro de movimientos y consumo de explosivos.

### **CONSTRUCCIÓN**

- ORDEN MINISTERIAL, de 28 de octubre de 1970, Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica.
- 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.
- NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO. Orden TAS/2926/2002.

### **NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO**

- Real Decreto 2412/1982, de 28 de julio, sobre TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE TRABAJO. (B.O.E. 08/09/1982).
- Real Decreto 2381/1982, de 24 de julio, sobre TRANSFERENCIA DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE GABINETES TÉCNICOS PROVINCIALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (B.O.E. 24/09/1982).
- Decreto 162/1988, de 9 de junio, por el que se CREA Y REGULA EL CONSELLO GALEGO DE SEGURIDADE E HIXIENE NO TRABALLO. (D.O.G. 29/06/1988).
- Decreto 200/1988, de 28 de Julio, sobre ATRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS EN MATERIA DE INFRACCIONES DE ORDEN SOCIAL A DISTINTOS ÓRGANOS DE LA CONSELLERÍA DE TRABALLO E BENESTAR SOCIAL. (D.O.G. 19/08/1988).
- Resolución de 3 de abril de 1989, de la Consellería de Traballo e Benestar Social. Por la que se da publicidad al CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y LA XUNTA DE GALICIA EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (D.O.G. 27/04/1989).
- Decreto 349/1990, de 22 de junio, por el que se establecen ACTUACIONES ESPECIALES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (FACULTA A LA CONSELLERÍA DE TRABALLO E SERVICIOS SOCIAIS PARA LA ADOPCIÓN DE LAS QUE ESTIME PERTINENTES). (D.O.G. 03/07/1990).
- Decreto 376/1996, de 17 de octubre, sobre DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS ENTRE LOS ÓRGANOS DE LA XUNTA DE GALICIA, PARA IMPOSICIÓN DE SANCIONES POR INFRACCIÓN EN LAS MATERIAS LABORALES, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y POR OBSTRUCCIÓN DE LA LABOR INSPECTORA. (D.O.G. 23/10/1996).
- Decreto 449/1996, de 26 de diciembre, por el que se REGULA EL CONSELLO GALEGO DE SEGURIDADE E HIXIENE NO TRABALLO. (D.O.G. 09/01/1997).
- Decreto 204/1997, de 24 de Julio, por el se crea el SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA EL PERSONAL AL SERVICIO DE LA XUNTA DE GALICIA. (D.O.G. 08/08/1997)

## 2. DISPOSICIONES MINIMAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

Las obligaciones previstas en el presente epígrafe se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Caídas de objetos:
  - a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
  - b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
  - c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
2. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.
3. Vehículos y maquinaria de utilización en obra:
  - a) Los vehículos y maquinaria que se utilizarán en la obra deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.  
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria que se utilizaran en la obra deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
  - b) Todos los vehículos y toda maquinaria deberán:
    - 1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
    - 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
    - 3º Utilizarse correctamente.
  - c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias deberán recibir una formación especial.
  - d) Las maquinarias deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.
4. Instalaciones, máquinas y equipos:
  - a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.  
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
  - b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
    - 1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
    - 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
    - 3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
    - 4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
  - c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
5. Instalaciones de distribución de energía:
  - a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
  - b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

### NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, estará presente un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud. Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos. Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que su utilización sea correcta. No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia. Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas,

sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo. Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos. Dispondrá las medidas de seguridad que cada tajo requiera, incluso la señalización necesaria. Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave o inminente. Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija. Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos. No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento. No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.

### **NORMAS DE SEÑALIZACIÓN**

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- ✓ Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- ✓ Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- ✓ Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- ✓ Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

### **CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**

El comienzo de las obras deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial, que quedará refrendado con las firmas del Ingeniero Director y del Encargado General de la contrata. Asimismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva, para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario, se desecharán adquiriendo por parte del Contratista otros nuevos. Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo. Además y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se realicen trabajos nocturnos. Cuando no se realicen trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección. De no ser así, deben señalizar todos los obstáculos, indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m (si la línea es superior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m). Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados, sin olvidar su cota de profundidad.

### **PROTECCIONES PERSONALES**

Todos los equipos de protección individual deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores e equipos de protección individual. De este modo, todos deben cumplir las condiciones que establece su correspondiente normativa de comercialización (R.D. 1407/92 y posteriores modificaciones) y, por tanto, llevar el marcado CE e ir acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento. En la obra, las normas de uso y mantenimiento deben ser comunicadas a los usuarios o mantenedores a los que incumban.

Todas las prendas de protección individual de los operarios tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista Norma. En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados. Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente Toda prenda o equipo de protección individual, y

todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Los elementos de protección personal son los siguientes:

**Protección de la cabeza:**

- Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajen en la obra y para los visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Prendas diversas para la protección de la cabeza.

**Protectores del oído:**

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo orejeras, con arnés de cabeza, barbilla o nuca.
- Cascos antirruído.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.

**Protectores de los ojos y de la cara:**

- Gafas de montura universal.
- Gafas de montura integral.
- Gafas de montura tipo cazoletas.
- Pantallas faciales.
- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.

**Protectores de las vías respiratorias:**

- Equipos filtrantes de partículas.
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.

**Protecciones del cuerpo:**

- Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas
- Monos o buzos de trabajo.
- Traje impermeable.
- chaleco reflectante.

**Protecciones de las extremidades superiores:**

- Guantes de P.V.C. de uso general.
- Guantes de serraje de uso general.
- Guantes de cuero para manejo de maquinaria o útiles.
- Guantes dieléctricos para electricistas. Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.

**Protecciones de las extremidades inferiores:**

- Botas impermeables.
- Plantillas imperforables.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Polainas.
- Rodilleras.

**PROTECCIONES COLECTIVAS**

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos en los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de

protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos. Para la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatas antideslizantes.
- Conos de separación en calzadas. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- Extintores. Serán de polvo ABC y CO<sub>2</sub> y se revisarán periódicamente, de acuerdo a sus fechas de caducidad.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos. Para su mejor control deben llevar bien visibles placas que especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas. También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición. Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados. De emplearse vagonetas sobre carriles, debe procurarse que la vía esté en horizontal y de no ser posible, se las dotará de un cable de retención de suficiente resistencia en todas las rampas. El Contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber. Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

#### **Caídas de altura:**

Todos los huecos y bordes al vacío, situados a una altura superior a 2 m., se protegerán con barandillas y rodapiés.

En los lugares con riesgos de caída en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras siempre que sea posible.

#### **Contactos eléctricos:**

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas, de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores, y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzcan el corte del suministro eléctrico.

#### **Caídas de cargas suspendidas:**

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

#### **Dispositivos de seguridad de maquinaria:**

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

#### **Limpieza de obra:**

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

#### **Señalización de tráfico y seguridad:**

Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de su existencia de una manera permanente. Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia. Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 485/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras se ajustarán a lo previsto en la O.M. de 31/05/97.

### **Topes de desplazamiento de vehículos**

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

### **3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendio estarán dotadas de extintores.

#### ***Extintores***

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible. Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma. Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses. El recipiente del extintor cumplirá el Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión, aprobado por el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AT (O.M. 31-5-1.982). Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará cerca de la puerta principal de entrada y salida. Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Éste será de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub> de 5 kg de capacidad de carga.

### **4. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

#### ***Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de Baja Tensión***

No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen. No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el Contratista adjudicatario averigua oficialmente y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m. Caso que la obra se interfiriera con una línea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m. Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75. Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación, o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles, serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A. Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto. Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT-039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año. Se combina, en suma, 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. La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra. Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

## **5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

Se recogen en este apartado las obligaciones que puedan tener cada una de las partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

### LA PROPIEDAD

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de la Obra. El abono de los costes de Seguridad aplicada a la obra, en base a lo estipulado en el Estudio de Seguridad y Salud y concretadas en el Plan de Seguridad, lo realizará la Propiedad de la misma a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de las obras, expedida conjuntamente con las relativas a las demás unidades de obras realizadas, o en la manera que hayan sido estipuladas las condiciones de abono en el Pliego de Cláusulas Contractual. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

### LA EMPRESA CONSTRUCTORA

La empresa constructora vendrá obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el primero y con los sistemas de ejecución específicos que la Empresa plantee adoptar para la realización de los diversos trabajos de construcción. En cumplimiento del apartado 1 del artículo 7, del Real Decreto 1627/1997, cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, y deberán ser presentados antes del inicio de las obras, al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que informe favorablemente del mismo. Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por la Administración. Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria. Una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud, una copia será facilitada al Comité de Seguridad y Salud a los efectos de su conocimiento y seguimiento y, en su defecto, al Delegado de Seguridad y Salud o a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo y en la Empresa. Los medios de protección estarán homologados por Organismo competente; en caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados con el visto bueno del Coordinador de Seguridad y de la Dirección Facultativa de la obra. La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

### LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de la obra considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiendo al Técnico Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones sobre Seguridad y Salud, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de Seguridad y Salud. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniéndose en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad. Los suministros de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, Vigilante y Dirección Facultativa,

las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la normativa vigente.

#### CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratista están obligados a aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997. Serán responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en sus respectivos Planes de Seguridad y Salud, incluyendo a los posibles trabajadores autónomos que hayan contratado. Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas fijadas en el Estudio y el Plan de Seguridad y Salud de la obra, según establece el apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. La responsabilidad del Coordinador, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirá de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

#### TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o actividades incluidas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra que establece el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales que establece para los trabajadores el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se establezca.
- Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Escoger y utilizar los equipos de protección individual, según prevé el Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones y órdenes del Coordinador en materia de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

### **6. LIBRO DE INCIDENCIAS**

El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia 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. Tendrán acceso al mismo:

- La dirección facultativa de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas
- Trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- 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

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

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

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios de Prevención, Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el periodo de un año. Al objeto de agilizar el desplazamiento de posibles accidentados se dispondrá la permanencia en obra, durante las

24 horas, de un vehículo ambulancia dotado de un equipo de primeros auxilios. Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población se analizará, para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías. El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como el acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente. La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso. Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

#### BOTIQUÍN Y RECONOCIMIENTO MÉDICO

Se dispondrá de un botiquín en las instalaciones y vehículos de obra, conteniendo el material especificado por la Ordenanza de Seguridad y Salud vigente que se detalla a continuación:

- 1 Botella de alcohol de 250 c.c.
- 1 Botella de agua oxigenada de 250 c.c.
- 1 Paquete de algodón arrollado 100 gr
- 1 Caja de esparadrapo 5x1,5 cm.
- 1 Caja de esparadrapo 5x2,5 cm.
- 1 Caja de tiritas 20 unidades.
- 1 Banda tira 1 m.x6 cm.
- 5 Vendas 5 m x 5 cm.
- 2 Vendas 5 m x 10 cm.
- 4 Sobres de gasa 5 unidades 20 x 20 cm.
- 1 Frasco Cristalmina (antiséptico).
- 1 Tijera.
- 1 Pinzas.

Se revisará su contenido periódicamente, reponiéndose de inmediato el material consumido. Todo el personal adscrito a la obra pasará un reconocimiento médico anual según lo indicado en el correspondiente Convenio Colectivo. Este reconocimiento tiene por objeto vigilar la salud de los trabajadores, detectar la posible aparición de enfermedades profesionales y el diagnóstico precoz de cualquier alteración de la salud de los trabajadores. No se podrán contratar trabajadores que en el reconocimiento médico no hayan sido calificados como aptos para desempeñar los puestos de trabajo que se pretende. El incumplimiento de la Empresa de realizar los reconocimientos médicos previos o periódicos, la constituirá en responsable directa de todas las prestaciones que puedan derivarse, tanto si la empresa estuviera asociada a una Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, como si tuviera cubierta la protección de dicha contingencia con una entidad gestora. Los reconocimientos periódicos posteriores al de admisión serán de libre aceptación para el trabajador, si bien, a requerimiento de la Empresa, deberá firmar la no aceptación cuando no desee someterse a dichos reconocimientos. Según el artículo 22 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, de este carácter voluntario sólo se exceptuaran, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de estos reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores, o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa, o cuando así este establecido en alguna Disposición Legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo hasta el lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que se requiera.

#### PRIMEROS AUXILIOS

##### TÉCNICAS GENERALES:

##### A) RECUPERACIÓN DE UN DESVANECIMIENTO

El desvanecimiento es una pérdida temporal de conciencia que se produce cuando el cerebro no recibe sangre suficiente.

#### ACTUACIÓN:

- Tumbes a la víctima boca arriba, aflójele la ropa (sobre todo en cuello y cintura), póngale los brazos a lo largo del cuerpo y gírele la cabeza hacia el lado derecho.
- Colóquele el brazo derecho bajo las nalgas y el izquierdo sobre el pecho.
- Dóblele la pierna por la rodilla y cruce la izquierda sobre la derecha, de forma que el muslo haga ángulo recto con el cuerpo.
- Tire suavemente del brazo derecho, situándolo bajo el cuerpo de la víctima.
- Arrodílese al lado derecho de la víctima, colocando las manos sobre el muslo y el hombro izquierdos.
- Tire suavemente de la víctima hacia usted.
- Para adoptar la posición de recuperación, coloque el brazo izquierdo de la víctima sobre el suelo, con la palma hacia abajo y doblado por el codo.
- Eleve suavemente la cabeza de la víctima hacia arriba y atrás (de esta manera las vías respiratorias permanecerán libres incluso si se producen vómitos).

#### CONSEJOS:

- Si la víctima está inconsciente no le dé ninguna bebida ni comida.
- Si la persona está consciente, pregúntele si es diabética y, si lo es, déle azúcar o una sustancia azucarada.
- Cuando la víctima haya vuelto en sí, no deje que se levante de inmediato, levántela gradualmente hasta sentarla y déle sorbos de agua.
- Si la víctima no ha recuperado la conciencia a los pocos minutos, y no está totalmente bien al cabo de 15, solicite asistencia médica.
- Si el desvanecimiento dura más de 10 minutos, su causa puede ser una enfermedad subyacente y la víctima debe acudir a un médico una vez que se recupere.

#### B) RESPIRACIÓN ARTIFICIAL

##### CONSEJOS:

- Compruebe si la respiración ha cesado realmente, escuchando cerca de la boca y nariz de la víctima y observando si existen movimientos del tórax.
- Es importante asegurarse de que las vías respiratorias están libres (obstáculos, dentadura postiza, etc.).
- Afloje los vestidos del accidentado alrededor del cuello.
- Una vez que recupere la respiración espontánea, coloque a la víctima en posición de recuperación.

##### MÉTODO BOCA A BOCA:

- Coloque a la víctima boca arriba si es posible.
- Inclínele la cabeza hacia atrás y coloque debajo de los hombros alguna prenda doblada o su propia mano.
- Cierre con los dedos las fosas nasales.
- Haga una inspiración profunda y coloque su boca sobre la de la víctima
- Insufle el contenido de sus pulmones en los de la víctima cuatro veces de forma rápida (Si el pecho no se eleva inmediatamente existe una obstrucción).
- Repita la secuencia cada cinco segundos hasta que se reanude la respiración espontánea.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.

##### MÉTODO HOLGER NIELSEN:

Se realiza cuando existen lesiones faciales que impiden la práctica del boca a boca.

- Coloque a la víctima boca abajo sobre una superficie dura y plana, como el suelo.
- Doble los brazos de la víctima bajo su cabeza de forma que la frente se apoye en ambas manos.
- Arrodílese junto a la cabeza de la víctima con una rodilla levantada. Inclínese hacia delante.
- Coloque ambas manos extendidas y con las palmas mirando hacia abajo en los omóplatos de la víctima.
- Mantenga los brazos rectos y haga con su cuerpo un movimiento de balanceo, de manera que el peso del mismo se ejerza sobre la espalda de la víctima.
- Suprime la presión de la espalda de la víctima.
- Deslice sus manos desde los omóplatos del sujeto hacia los brazos y, a lo largo de éstos, hasta los codos.
- Sujete con fuerza los codos de la víctima y balancéese hacia atrás como paso previo para levantar los codos del suelo.
- Vuelva a apoyar los codos del accidentado sobre el suelo y recorra los brazos en sentido contrario hasta los omóplatos.

- Con este movimiento se acaba una secuencia completa de movimientos, que tarda unos 5".
- Repita la secuencia cada cinco segundos hasta que se reanude la respiración espontánea.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.

### C) REANIMACIÓN CARDÍACA

#### CONSEJOS:

- El pulso más fuerte se toma en el cuello (pulso carotídeo), apoyando los dedos sobre la tráquea (garganta), junto al ángulo de la mandíbula.
- También puede tomarse el pulso en la muñeca (pulso radial), alineando los dedos sobre la parte interna del brazo, del lado del pulgar y exactamente encima de la muñeca (puede ser difícil de localizar si el corazón está fallando o la arteria es pequeña).
- Ante una angina de pecho o un ataque cardíaco, al más mínimo indicio (dolor pectoral intenso, sudación, palidez, respiración superficial y rápida), colocaremos a la víctima en la posición que se encuentre más cómoda (generalmente sentada), aflojando toda la ropa que la oprima. Tomaremos el pulso y no abandonaremos bajo ningún concepto a la víctima, a menos que se calme el dolor en menos de 5 minutos.
- Si tenemos que mover a la víctima de una angina de pecho lo haremos cuidadosamente y lo más rápido posible (entre dos personas: una le cojera las piernas y otra los hombros).
- Las víctimas reincidentes en anginas de pecho suelen llevar consigo pastillas recetadas por el médico (Antes de administrárselas pregúntele si son las adecuadas).

#### ACTUACIÓN:

- Si el corazón está parado, extenderemos a la víctima inmediatamente boca arriba.
- Nos arrodillaremos a su lado izquierdo, colocando las manos con las palmas hacia abajo, con la mano más fuerte bajo la otra, en la región cardíaca (Aproximadamente en el centro del esternón).
- Inclínese hacia delante, con los brazos tan firmes como le sea posible, para comprimir el corazón de la víctima en el tórax.
- Presione a un ritmo de 80 impulsos por minuto con firmeza.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.

### D) REANIMACIÓN CARDÍACA Y RESPIRATORIA SIMULTÁNEA

- Si se dispone de ayuda, una persona se arrodilla junto al hombro izquierdo de la víctima y aplica el masaje cardíaco, mientras la otra se arrodilla al lado derecho para practicar la respiración boca a boca.
- El masaje cardíaco se debe realizar a un ritmo algo superior a una vez por segundo.
- La respiración artificial debe ventilar los pulmones de la víctima una vez cada 5 segundos.
- En el caso de no tener ayuda combine ambas actuaciones: reanimación cardíaca (10 segundos) y reanimación respiratoria (insuflando aire 2 veces).

### E) OTRAS ACTUACIONES:

#### 1. MORDEDURAS Y PICADURAS

- Si se sospecha que el animal es venenoso, es importante identificarlo o capturarlo para su estudio por expertos competentes.
- En caso de desvanecimiento, coloque a la víctima en posición de recuperación.
- Si la picadura es en la boca, dele a la víctima un cubito de hielo para chupar y hágase hacer buches con una solución de bicarbonato de sodio.
- **Abeja:** extraiga el aguijón. El bicarbonato neutraliza el veneno.
- **Avispa:** extraiga el aguijón. El vinagre o limón neutralizan el veneno.
- **Escorpión:** aplique compresas frías o de amoníaco. Traslado a hospital.
- **Garrapata:** aplique petrolato, alcohol o gasolina. Sáquela con pinzas.
- **Medusa:** lave la zona con agua de mar y luego con alcohol o amoníaco.
- **Arañas:** acueste a la víctima con el brazo o pierna colgado. Traslado a hospital.
- **Serpientes:** traslado inmediato. Deje el brazo o pierna colgado. Recuperación.
- NO saque los aguijones con unas pinzas (peligro de inyección de más veneno). Raspe la herida hasta su expulsión.

#### 2. HEMORRAGIAS

ARTERIAL: salida pulsátil y de color escarlata vivo.

VENOSA: salida uniforme y color más oscuro.

- Ante una hemorragia interna busque asistencia inmediatamente.

- Eleve las piernas de la víctima si está consciente.
- Ante una herida abierta de tórax cúbrala para evitar la entrada de aire.
- Si la víctima sangra por una vena, aplique una presión continua durante al menos diez minutos. Eleve el miembro a ser posible.
- Si tiene una compresa aplíquela para detener la hemorragia. Cuando cese no saque la compresa y aplique un vendaje para sujetarla. Traslado a hospital.
- NO dé comida ni bebida ante una posible hemorragia interna.
- NO saque el cuerpo causante de un apuñalamiento o similar.

### 3. QUEMADURAS Y ESCALDADURAS

1º grado: afectan a la superficie de la piel.

2º grado: afectan a tejidos internos.

3º grado: todo el espesor de la piel se encuentra destruido. Tejido carbonizado.

- Si las ropas del sujeto están ardiendo, derribele al suelo y hágalo rodar para apagar las llamas. Puede ayudarse de una pieza de tela grande.
- Si es posible quite todos los objetos que puedan oprimir, como anillos, pulseras, cinturones y zapatos (posibles hinchazones que imposibiliten sacarlos después).
- En las quemaduras de primer grado, mantenga la zona quemada bajo agua fría durante unos diez minutos. Cubra posteriormente la zona quemada con una compresa estéril.
- Si la víctima está consciente, dele bebidas frías a pequeños sorbos y a intervalos regular.
- Si es posible coloque la zona quemada y las piernas elevadas.
- NO le dé alcohol a las víctimas.
- NO aplique lociones ni pomadas.
- NO sumerja en agua las quemaduras de segundo o tercer grado.

### 4. AHOGAMIENTO Y TOS

- Si el ahogamiento está causado por gases o humos venenosos, saque a la víctima a respirar aire fresco inmediatamente.
- Afloje las ropas en cuello, pecho y cintura.
- Extraiga con los dedos cualquier causa evidente de obstrucción, incluso por la fuerza.
- Para eliminar una obstrucción en un adulto, pruebe golpeando con fuerza la espalda de la víctima tres o cuatro veces.
- Si no lo consigue colóquese detrás de ella rodeándole con sus brazos la parte inferior del pecho.
- Cierre una mano en forma de puño y sujétela fuertemente con la otra. Ambas manos sujetarán la zona central y por debajo de las costillas de la víctima.
- La víctima debe inclinarse hacia adelante, con lo brazos y cabeza colgando.
- Aplique un fuerte apretón hacia dentro y arriba sobre el abdomen de la víctima (repita la operación varias veces hasta expulsar el cuerpo de la obstrucción).

### 5. CONVULSIONES

- Si es posible ayude a la persona en cuestión a echarse en posición horizontal antes de que se desvanezca.
- Aparte cualquier objeto peligroso.
- Permanezca al lado de la víctima, déjela dormir y cuando despierte aconséjele ir al médico.
- Aleje a los curiosos.
- NO sujete a la víctima durante las convulsiones.
- NO intente abrir por la fuerza la boca de una persona que está sufriendo convulsiones.

### 6. ELECTROCUCIÓN

- De ser posible, permanezca sobre algún material aislante seco, como lana o un periódico.
- Interrumpa el contacto eléctrico (baja tensión) mediante una tela de lana seca, un trozo de plástico o caucho, o un periódico doblado.
- Compruebe el latido cardíaco y la respiración de la víctima.
- NO intente asistir a la víctima si está aún en contacto con la corriente eléctrica de alta tensión o muy próxima a la misma (20 m.). Busque ayuda.

### 7. FRACTURAS

Cerradas: no hay rotura de la piel.

Abiertas: presentan heridas en la superficie de la piel.

- Trate la hemorragia antes que la fractura.

- Si la fractura es cerrada puede aplicar una bolsa de hielo para prevenir mayor hinchazón (no deje que el hielo entre en contacto con la piel).
- BRAZO o CODO: inmovilice la fractura atando una tablilla a la parte exterior del brazo lesionado con dos lazos por encima y debajo de la fractura. Confeccione un cabestrillo si el brazo está doblado o puede doblarse el codo.
- MANO o DEDOS: cabestrillo protegiendo la fractura con alguna tela varias veces doblada.
- CADERA, MUSLO o RODILLA: junte las piernas y almohadille una tabla entre las piernas. Coloque dos vendas anchas sobre la cadera, y otra al rededor de las rodillas. Átele los pies, con una venda estrecha. En el caso de una fractura de rodilla, coloque la tabla a lo largo de la pierna en su cara posterior.
- PIE o TOBILLO: quite el calzado y eleve ligeramente el pie. Confeccione una tablilla (con un periódico doblado) y almohadillela, atándola en forma de ocho.
- HOMBRO o CLAVÍCULA: pase unas vendas por encima de los hombros y bajo las axilas, atándolas en el omóplato. Con otra venda cruzada se atan las dos anteriores, ajustándola para que los hombros se desplacen lo más atrás posible. Cabestrillo en el brazo lesionado.
- COLUMNA O COSTILLAS: ¡¡NO MUEVA A LA VÍCTIMA!!  
Trate la hemorragia solo si es lo bastante grave como para poner en peligro la vida de la víctima. Si la víctima dejara de respirar aplique la respiración boca a boca. No coloque a la víctima en posición de recuperación.
- TRASLADO (Solo si no se dispone de ayuda médica)
  - 1.-Deslice con sumo cuidado una tabla ancha debajo de la víctima.
  - 2.-Ponga una almohadilla entre los muslos, rodillas y tobillos.
  - 3.-Ate los muslos y rodillas con vendas anchas y los pies con estrechas.
- CRANEARES y FACIALES: si se sospecha de una rotura en el cuello trátelo como en el caso anterior.
- En las lesiones del cuello se puede inmovilizar con un collarín fabricado con un periódico.
- En una fractura de mandíbula se puede inmovilizar con una almohadilla en el mentón sujeta con una venda.
- En lesiones de ojos u oídos se practicará un vendaje sobre un apósito suave colocado sobre la lesión.
- NO saque objetos incrustados en ojos u oídos.
- NO vende directamente fracturas abiertas.
- NO dé a la víctima comidas ni bebidas en previsión de que después necesite una anestesia general.
- NO intente enderezar el miembro lesionado si está deformado.
- NO de e que la víctima se ponga de pie.

## 8. CONGELACIÓN O EXPOSICIÓN AL FRÍO

CONGELACIÓN: zona afectada insensible, rígida y palidecido.

HIPOTERMIA: lentitud de respuesta, capacidades disminuidas.

- Ante una congelación, caliente la parte afectada con una manta o con el abdomen o axilas de otra persona.
- La lesión se parece a una quemadura y es susceptible de infectarse, por lo tanto, cubra a ser posible la zona afectada con un apósito estéril.
- NO aplique calor directo.
- NO frote la parte congelada.
- NO haga ejercicio con la parte congelada.
- En una hipotermia, ante los primeros signos Be confusión, la persona debe procurarse alimento, calor y refugio.
- Afloje la ropa, botas y guantes que compriman la circulación de la sangre.
- Envuelva a la víctima en mantas secas junto a una persona con buena temperatura corporal si es posible.
- Puede ser útil sumergir a la víctima en un baño de agua caliente a 37°.
- Administre a la víctima bebidas y alimentos dulces y calientes.
- NO dé alcohol a la víctima. Acelera la circulación en las extremidades provocando el enfriamiento del resto del cuerpo.

## 9. AMPUTACIÓN

- Solicite asistencia médica urgentemente.

- Tienda a la víctima y sostenga el muñón en una posición elevada. Cúbralo con un vendaje o toalla limpia y aplique presión continua. Si la hemorragia persistiera, aplique más apósitos y mantenga la presión, pero NO retire el primer vendaje.
- Si la hemorragia persistiera y hay otra persona disponible, una seguirá presionando el muñón, mientras la otra intentará controlar la hemorragia comprimiendo la arteria.
- ARTERIA BRANQUIAL: discurre por la cara interna del brazo. Su curso viene más o menos indicado por la costura interna de la manga e una chaqueta. Apoye los dedos sobre la cara interna del brazo y presiónelos sobre el hueso que queda debajo.
- ARTERIA FEMORAL: discurre justamente por el punto que corresponde al centro del pliegue de la ingle. Coja el muslo de la víctima con ambas manos y presione directamente hacia abajo en el centro de la ingle. Use ambos pulgares, uno sobre el otro, y comprima fuertemente contra el borde de la pelvis.
- La presión sobre las arterias se debe realizar durante 20 minutos y posteriormente liberar la presión durante un período de 30 segundos.
- Si es posible introduzca el miembro amputado en una bolsa limpia con hielo. Puede ser suficiente para recuperarlo en una operación quirúrgica.

#### 10. ENVENENAMIENTO Y PRODUCTOS QUÍMICOS

- Se adjuntan fichas de normas de seguridad a aplicar según el tipo de producto causa del accidente.
- Solicite asistencia médica de urgencia.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.
- Ayúdela a respirar con el método de Holger Niesen.
- Compruebe el ritmo respiratorio y el latido cardíaco a intervalos frecuentes.
- Si está consciente, dele de beber grandes cantidades de agua o leche.
- Conserve cualquier botella o medicamento y muestras de vómito de la víctima.
- NO intente provocar el vómito.

#### 8. RECURSO PREVENTIVO

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

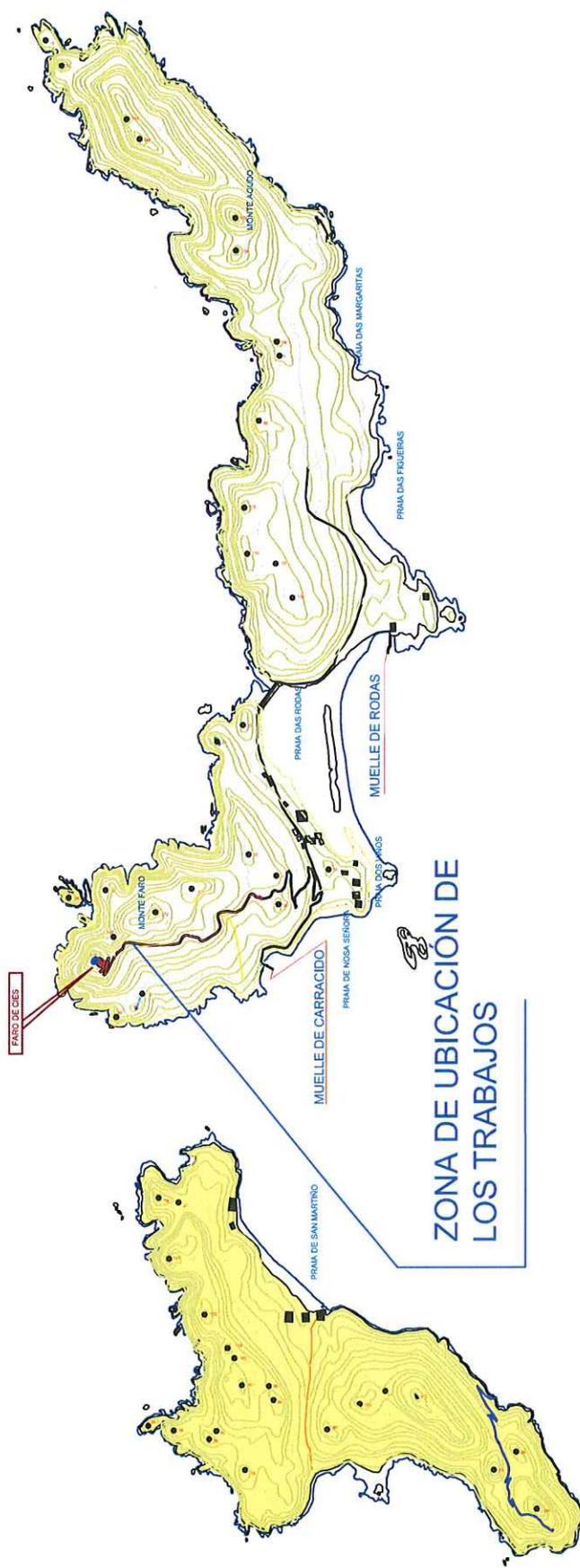
1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c) 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. El recurso preventivo estará presente en todas aquellas operaciones que impliquen un riesgo especial para la seguridad y la salud de los trabajadores, como excavaciones, trabajos en altura, y todas aquellas actividades incluidas en el anexo I del R.D. 1627/97.

### **3. PLANOS Y DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

***PLANO DE SITUACIÓN DE LA OBRA:***

# ISLAS CÍES

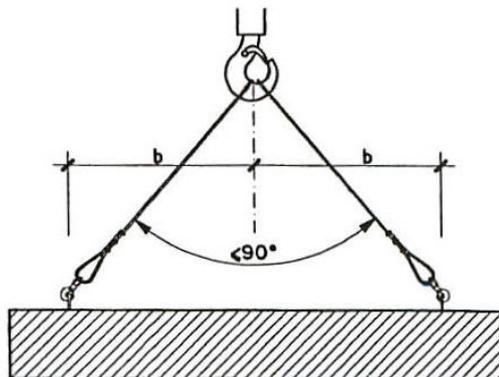
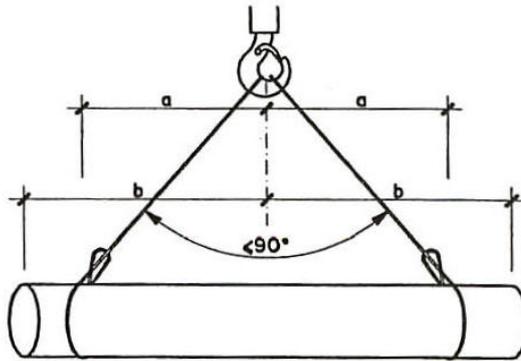
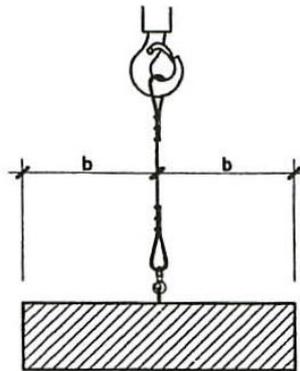
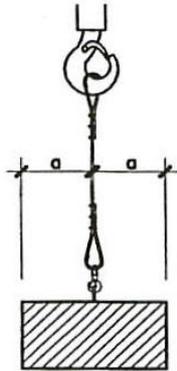


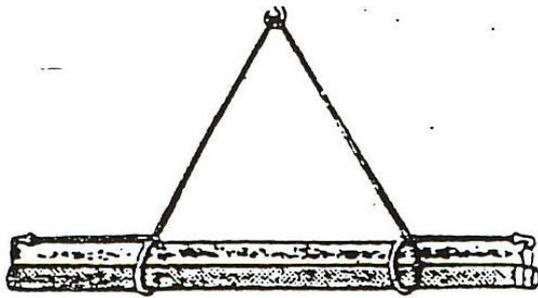
|   |  |  |   |  |                    |                                       |                                  |
|---|--|--|---|--|--------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| <br><b>MINISTERIO DE FOMENTO</b> | <br><b>Puerto de Vigo</b><br><small>Autoridad Portuaria de Vigo</small> | EL SECTOR DE PLANIFICACION E INFRASTRUCTURAS<br><small>Fdo.: José Enrique Escolar Pridas</small> | EL NIVEL DE PLANIFICACION DE PROYECTOS Y OBRAS<br><small>Fdo.: Gerardo González Álvarez</small> | PROYECTO DE<br><b>ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO DE ACCESO AL MONTE FARO - FASE 2</b> | ESCALA<br>1:20.000 | TITULO DEL PLANO:<br><b>UBICACIÓN</b> | DICIEMBRE 2019<br>Nº PLANO:<br>1 |
|   |  |  |   |  |                    |                                       |                                  |

**DOCUMENTACIÓN GRÁFICA:**

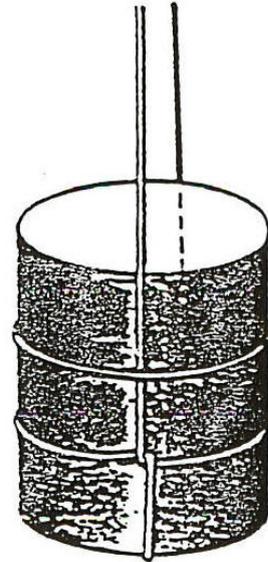
**MEDIDAS DE SEGURIDAD CON CARGAS**

**FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS**

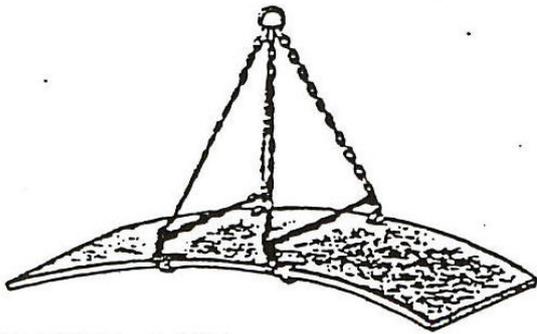




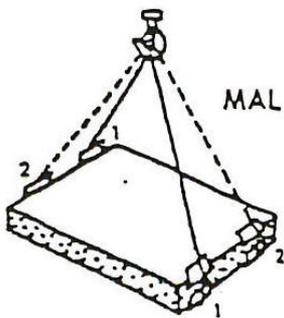
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



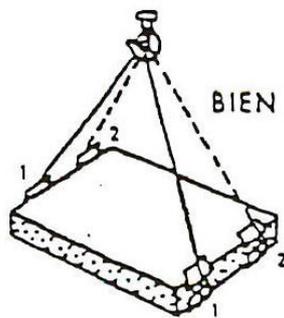
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA

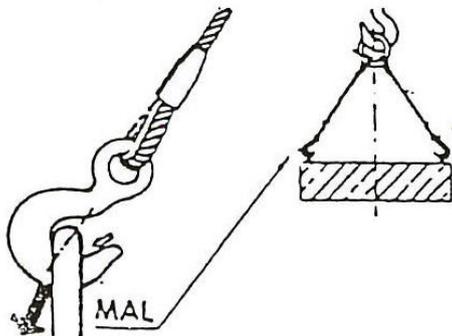


MAL

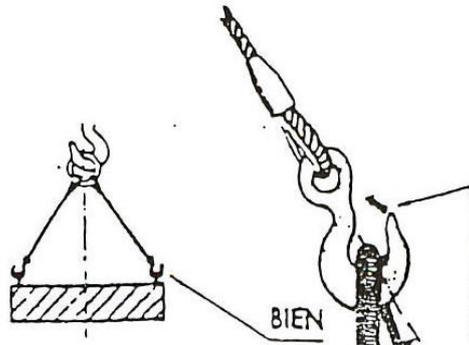


BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



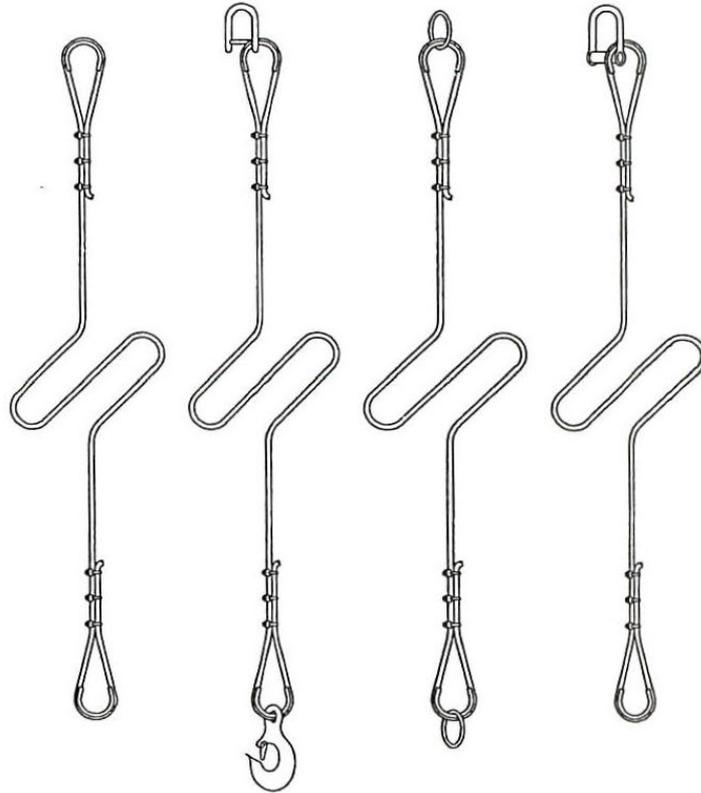
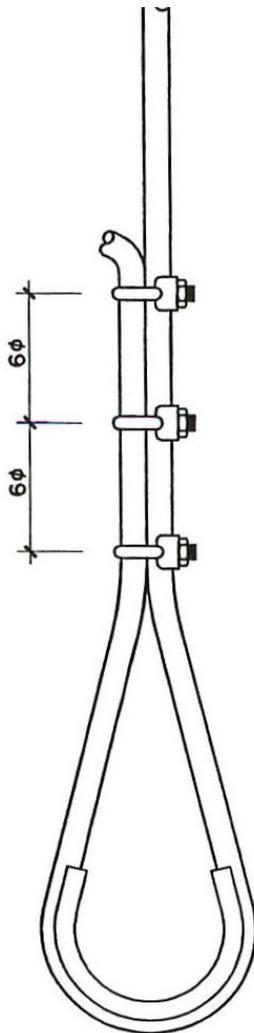
MAL



BIEN

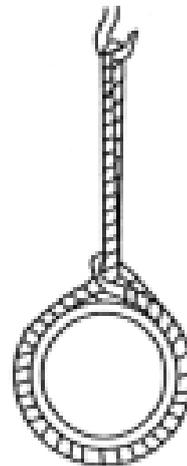
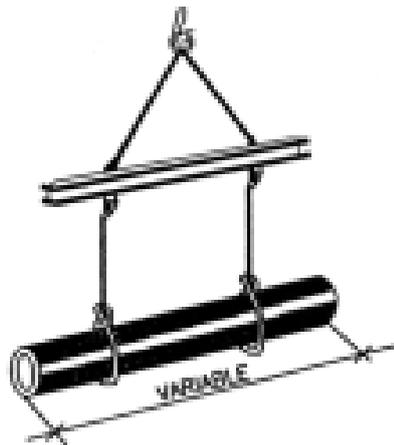
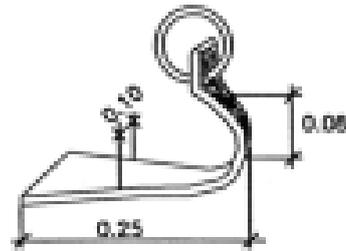
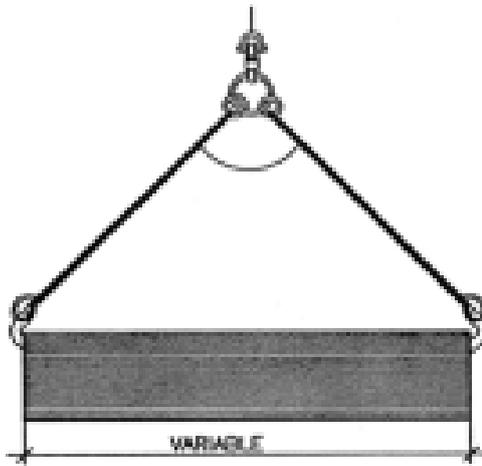
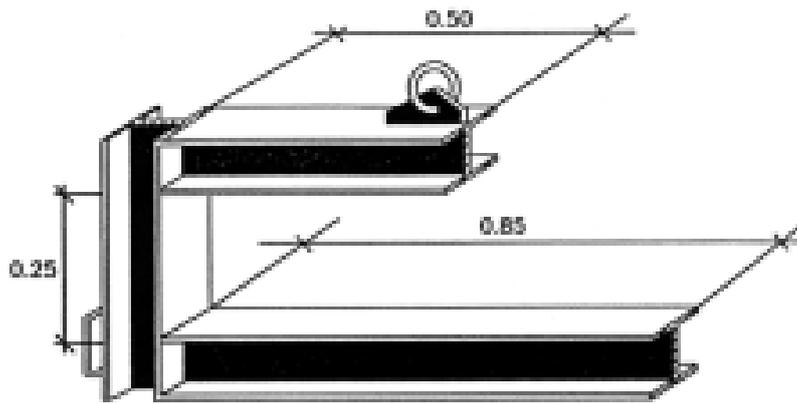
GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

## ESLINGAS EN DESCARGA Y COLOCACIÓN DE MATERIALES



| FORMACION DE ESLINGAS                      |                                |
|--|--------------------------------|
| DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6φ S/GROSOR CABLE |                                |
| φ DEL CABLE                                | NUMERO RECOMENDADO DE APRIETOS |
| HASTA 12 mm                                | 3 APR. A 6 DIAMETROS           |
| DE 12 a 20 mm                              | 4 APR A 6 DIAMETROS            |
| DE 20 a 25 mm                              | 5 APR. A 6 DIAMETROS           |
| DE 25 a 35 mm                              | 6 APR A 6 DIAMETROS            |

-CABLE DE ACERO  
 -LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS  
 -PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS.



**A) Gestos generales**

| Significado                                | Descripción  | Ilustración   |
|--|--|---|
| Comienzo:<br>Atención<br>Toma de mando     | Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante. |  |
| Alto:<br>Interrupción<br>Fin de movimiento | El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.           |  |
| Fin de las operaciones                     | Las dos manos juntas a la altura del pecho   |  |

**B) Movimientos verticales**

| Significado        | Descripción  | Ilustración   |
|--------------------|--|---|
| Izar               | Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo |  |
| Bajar              | Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo  |  |
| Distancia vertical | Las manos indican la distancia   |  |

**C) Movimientos horizontales**

| Significado   | Descripción   | Ilustración   |
|---|---|---|
| Avanzar   | Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.                                    |    |
| Retroceder  | Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.                              |    |
| Hacia la derecha:<br>Con respecto al encargado de las señales   | El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.     |  |
| Hacia la izquierda:<br>Con respecto al encargado de las señales | El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección. |  |
| Distancia horizontal  | Las manos indican la distancia  |  |

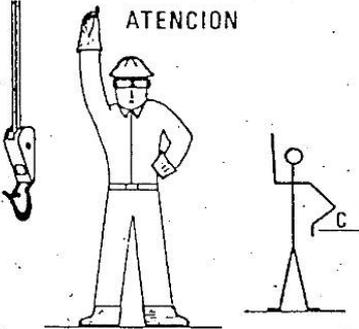
**D) Peligro**

| Significado                                | Descripción   | Ilustración   |
|--|---|---|
| Peligro:<br>Alto o parada de<br>emergencia | Los dos brazos extendidos<br>hacia arriba, las palmas de<br>las manos hacia adelante. |  |
| Rápido                                     | Los gestos codificados<br>referidos a los movimientos<br>se hacen con rapidez         |   |
| Lento                                      | Los gestos codificados<br>referidos a los movimientos<br>se hacen muy lentamente      |   |

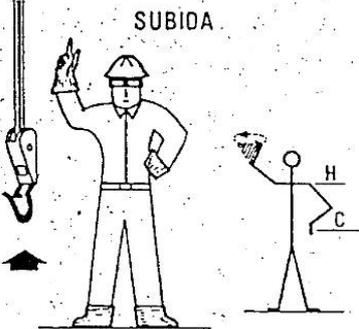
**SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS.**  
 Norma UNE 003.  
 MUÑECO TIPO UNE.



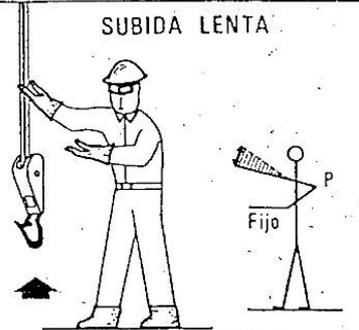
**ATENCION**



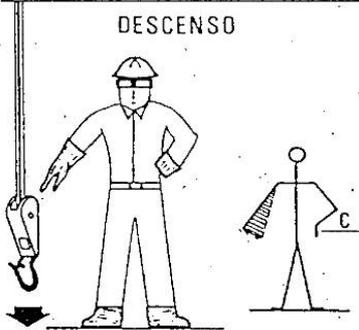
**SUBIDA**



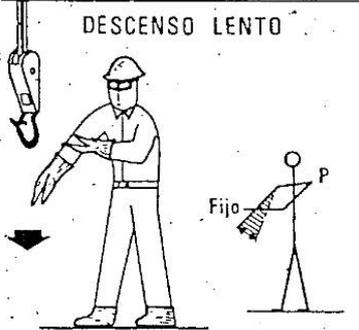
**SUBIDA LENTA**



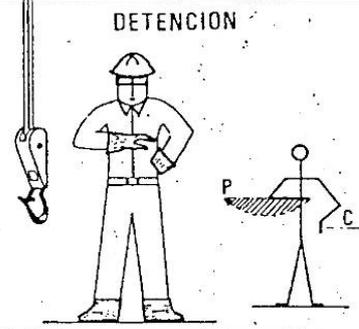
**DESCENSO**



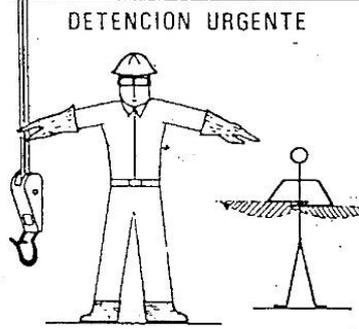
**DESCENSO LENTO**



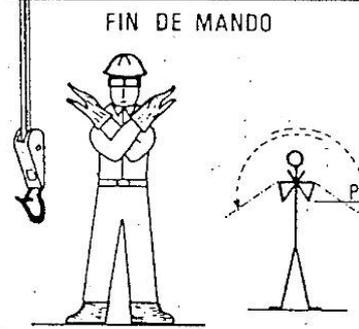
**DETENCION**



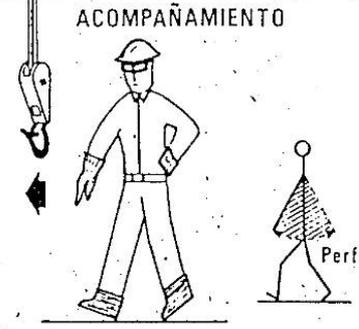
**DETENCION URGENTE**



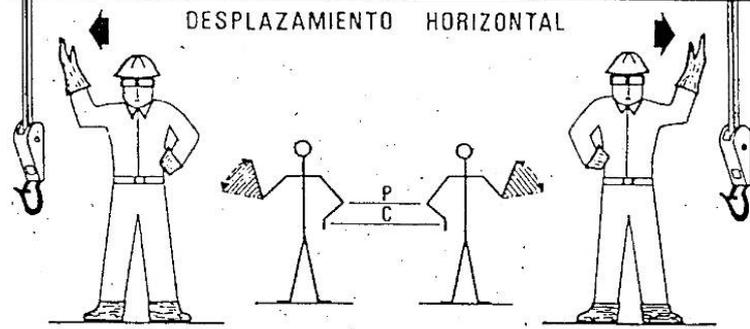
**FIN DE MANDO**



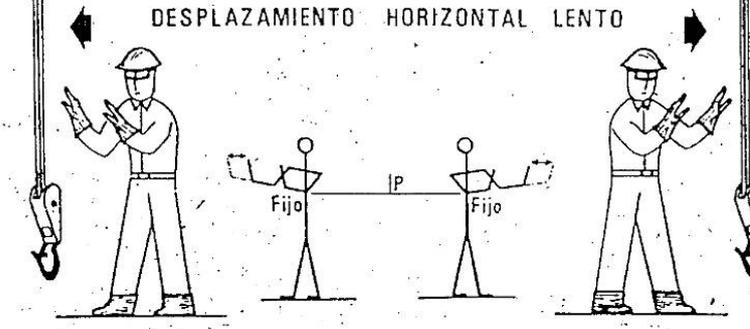
**ACOMPAÑAMIENTO**



**DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL**



**DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO**



**SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION.**

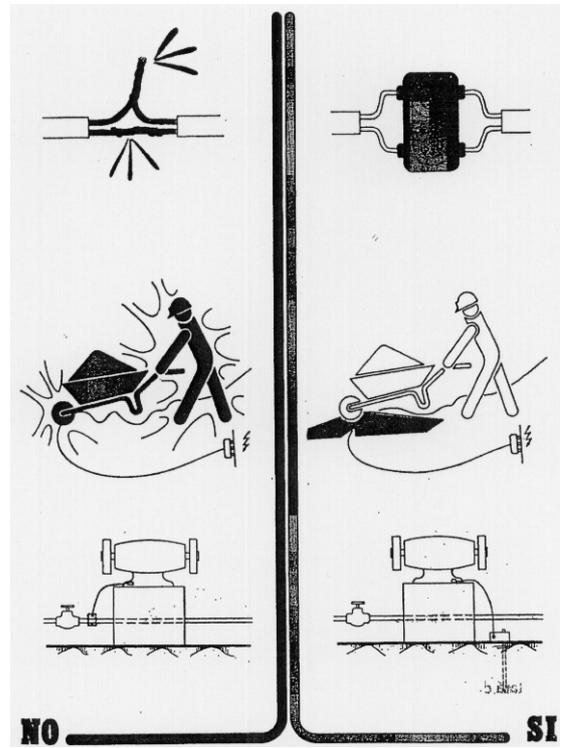
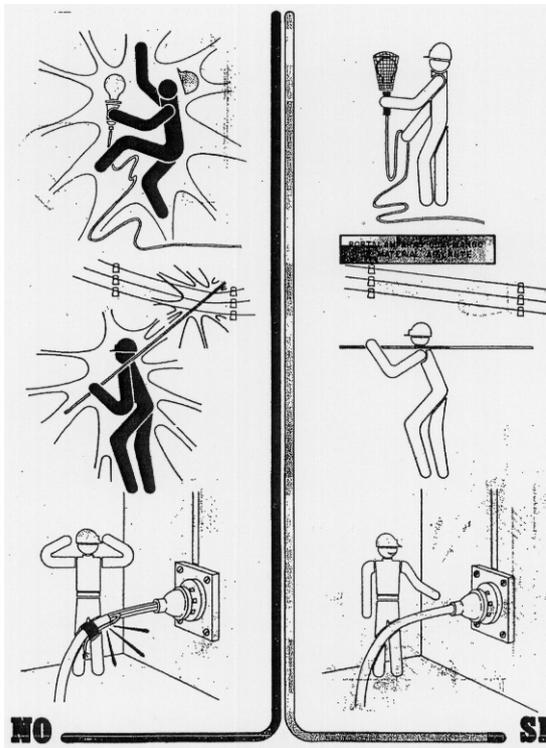
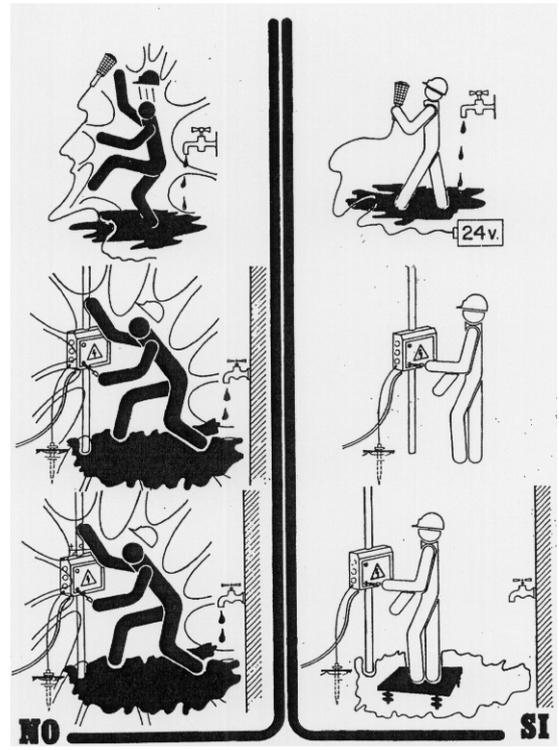
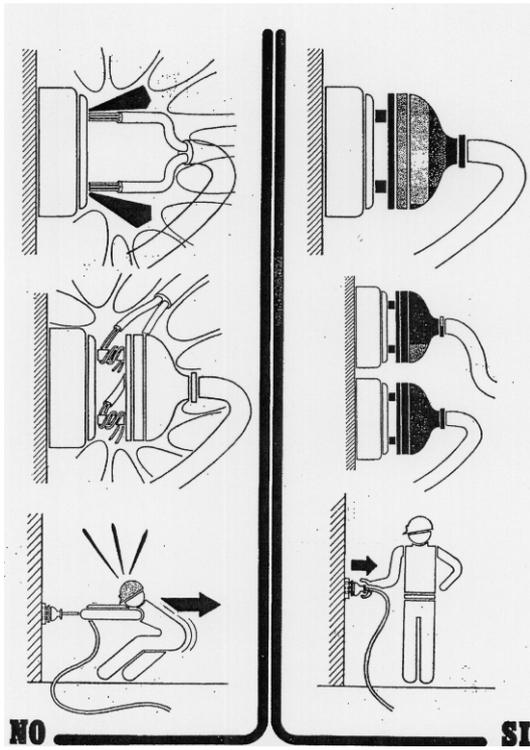
**COMPRENDIDO**  
 Obedezco.....Una señal breve.

**REPITA**  
 Solicito Ordenes...Dos señales cortas.

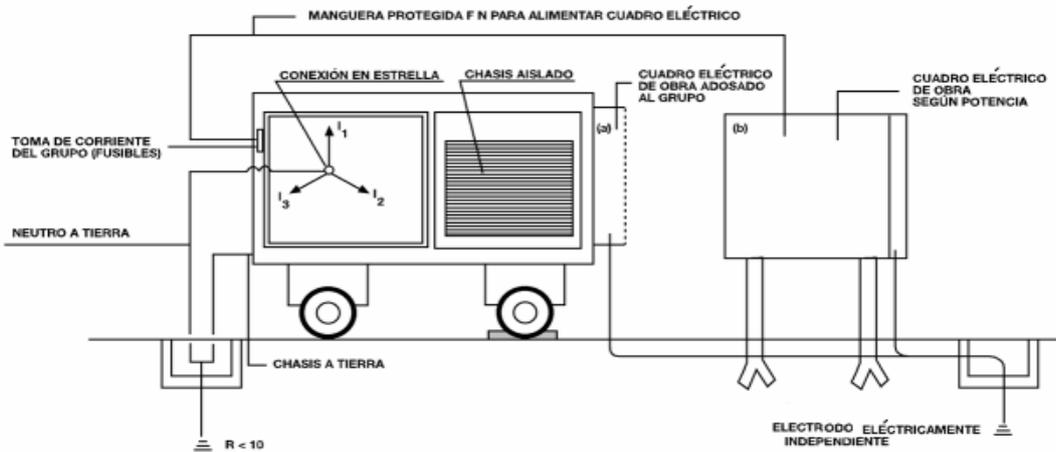
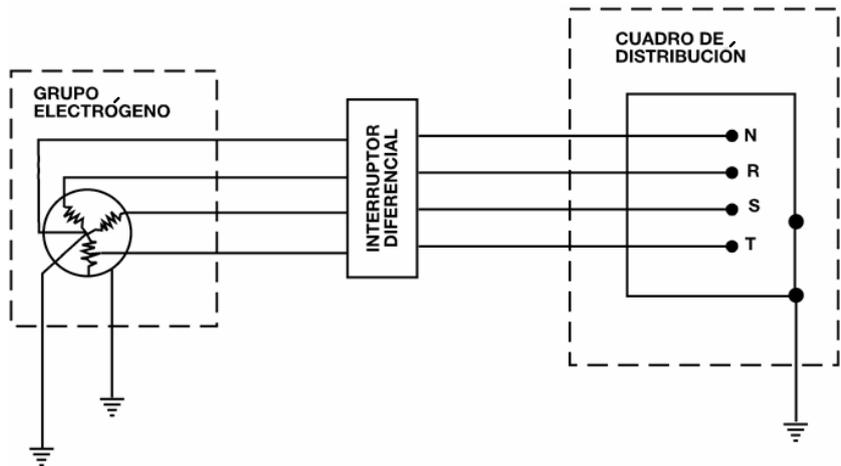
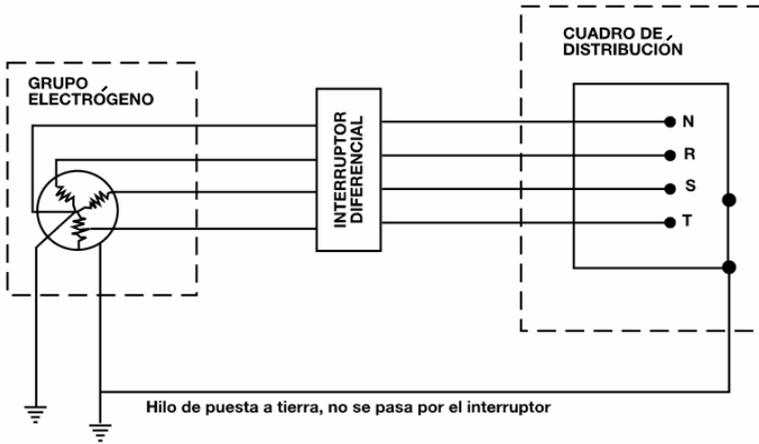
**CUIDADO**  
 Peligro inmediato.....Señales largas o una continua.

**EN MARCHA LIBRE**  
 Aparato desplazandose..Señales cortas.

**MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EVITAR DESCARGAS ELÉCTRICAS**



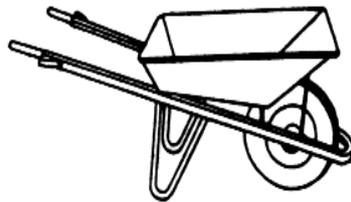
**GRUPO ELECTRÓGENO**

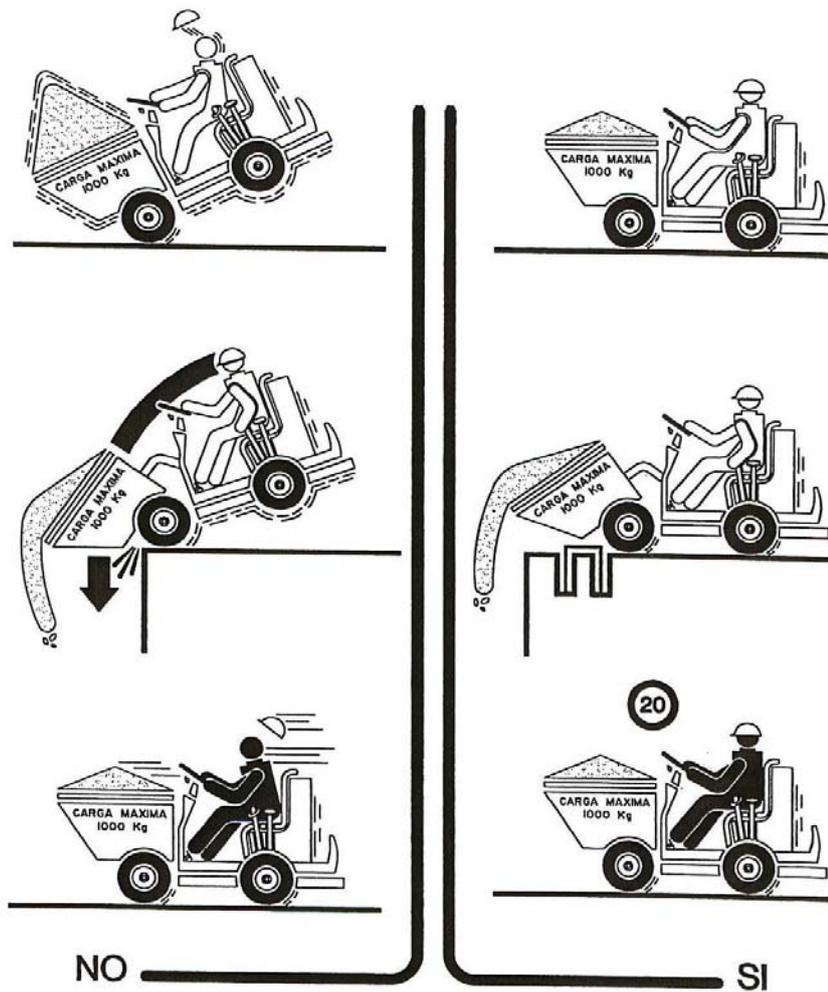


## DÚMPER

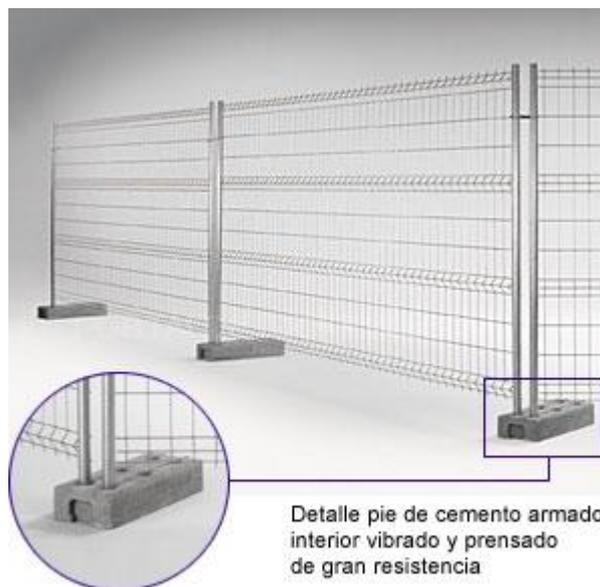


Pórtico antivuelco en dúmper y carretilla.





### VALLADO DE SEGURIDAD



**PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS**

**DISTANCIA LÍMITE A LA ZONA DE TRABAJO**

| $U_n$ | $D_{PEL-1}$ | $D_{PEL-2}$ | $D_{PROX-1}$ | $D_{PROX-2}$ |
|-------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| ≤ 1   | 50          | 50          | 70           | 300          |
| 3     | 62          | 52          | 112          | 300          |
| 6     | 62          | 53          | 112          | 300          |
| 10    | 65          | 55          | 115          | 300          |
| 15    | 66          | 57          | 116          | 300          |
| 20    | 72          | 60          | 122          | 300          |
| 30    | 82          | 66          | 132          | 300          |
| 45    | 98          | 73          | 148          | 300          |
| 66    | 120         | 85          | 170          | 300          |
| 110   | 160         | 100         | 210          | 500          |
| 132   | 180         | 110         | 330          | 500          |
| 220   | 260         | 160         | 410          | 500          |
| 380   | 390         | 250         | 540          | 700          |

$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

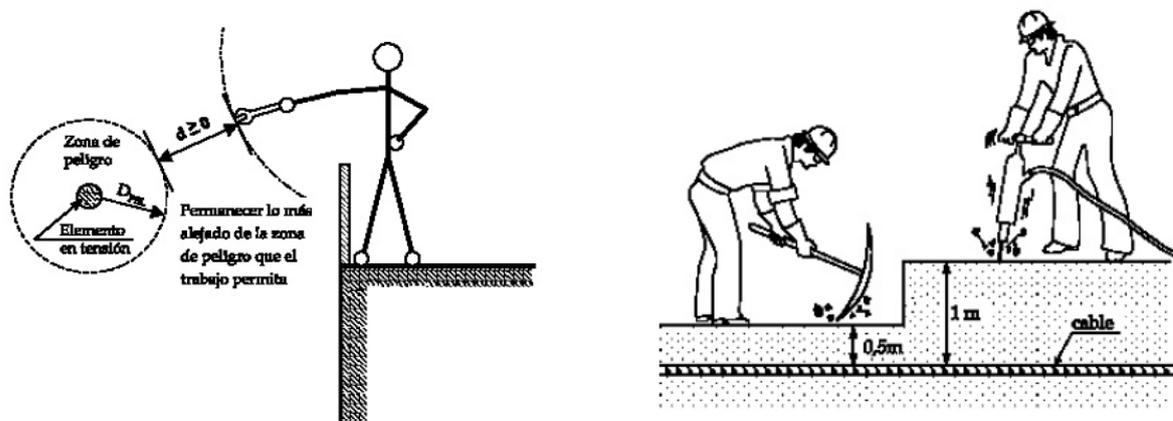
$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

$D_{PROX-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

<sup>(\*)</sup> Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.



## EPI'S







CASCO DE SEGURIDAD



PANTALLA DE SEGURIDAD PARA



GAFAS ANTIIMPACTOS



MASCARILLA ANTIPOLVO



MASCARA ANTIGAS PANORAMICA



PROTECTORES AUDITIVOS TIPO AURICULAR



PROTECTORES AUDITIVOS TIPO TAPON



MONO DE TRABAJO



IMPERMEABLE



MANDIL DE CUERO SOLDADOR



ARNÉS DE SEGURIDAD



CINTA CON ABSORBEDOR DE CAIDAS



CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS



CINTURÓN ANTIVIBRACIÓN  
SOBRESFUERZOS



CINTURÓN DE PROTECCIÓN DE



GUANTES DE CUERO Y LONA  
(TIPO AMERICANO)



GUANTES DE CUERO



BOTAS DE SEGURIDAD



BOTAS DE AGUA CON PUNTA  
REFORZADA

AROS SALVAVIDAS Y COMPLEMENTOS



Aro salvavidas



Cabos de sujeción de aros salvavidas



Luz flotante de señalización de aros salvavidas

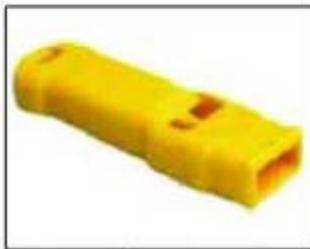
CHALECOS SALVAVIDAS Y COMPLEMENTOS



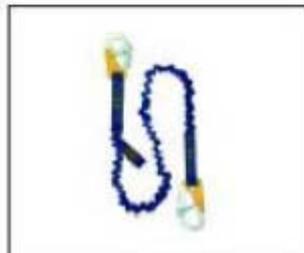
Chaleco salvavidas



Luz de señalización para chaleco salvavidas

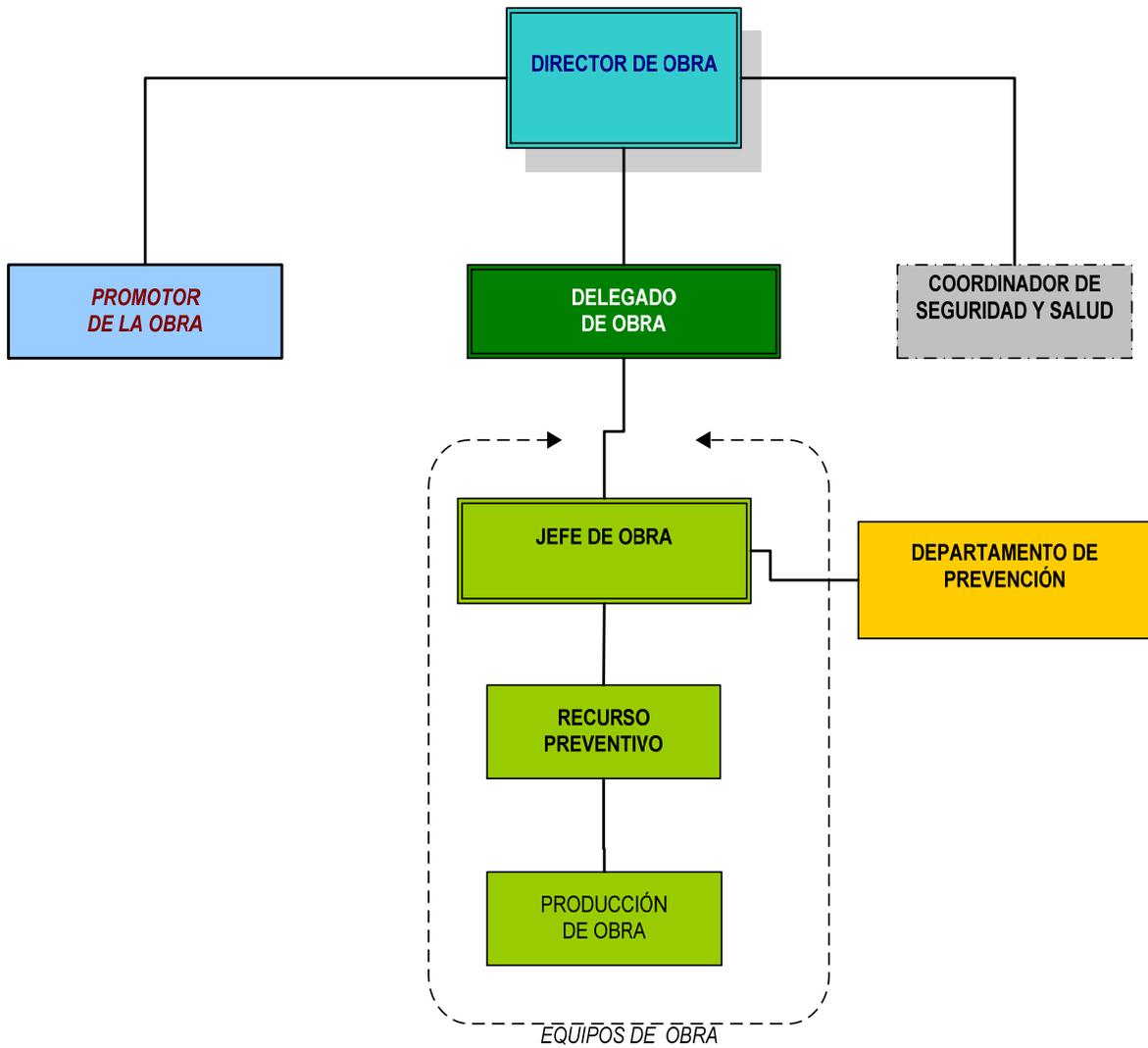


Silvato de emergencia para chaleco salvavidas



Línea de sujeción

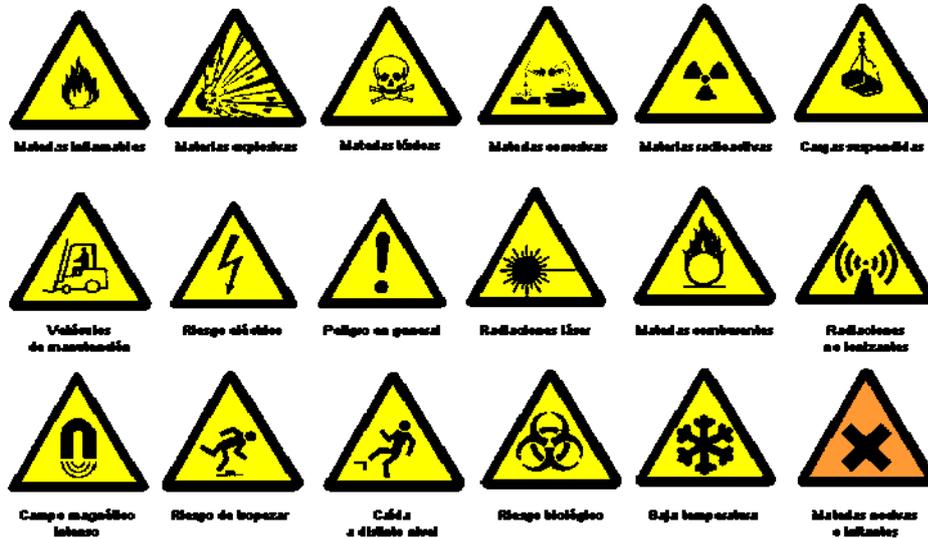
## ORGANIGRAMA PREVENTIVO



**SEÑALIZACIÓN** (*Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo*)

## TIPOS DE SEÑALES

**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 prohibición:** 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)



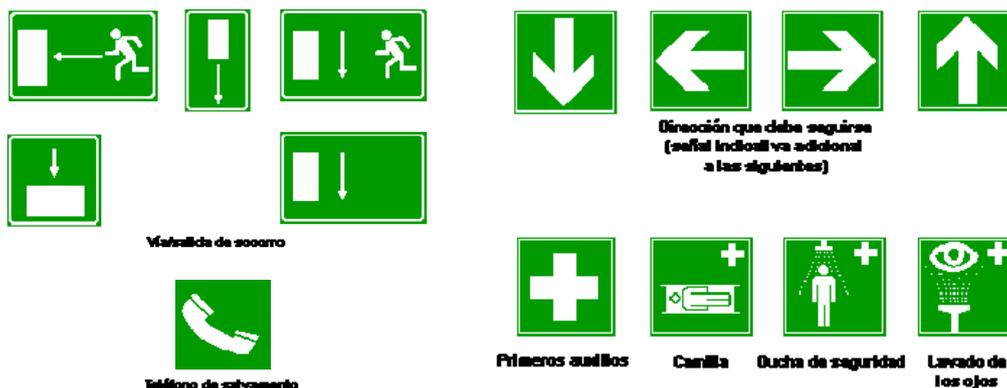
**Señales de obligación:** Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



**Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:** Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



**Señales de salvamento o socorro:** Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



## **4. PRESUPUESTO**

---

**MEDICIONES**

**PRECIOS UNITARIOS**

**PRECIOS PARCIALES**

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

---

**MEDICIONES****C01      PROTECCIONES INDIVIDUALES**

| <u>Código</u> | <u>Unidades</u> | <u>UM.</u> |                                 |
|---------------|-----------------|------------|---------------------------------|
| 0101          | 6               | ud         | Casco de seguridad homologado   |
| 0102          | 6               | ud         | Mascarilla antipolvo            |
| 0103          | 4               | ud         | Gafas antipolvo y anti-impactos |
| 0104          | 6               | ud         | Protector auditivo              |
| 0105          | 0               | ud         | Gafas soldador                  |
| 0108          | 6               | ud         | Impermeable                     |
| 0109          | 0               | ud         | Mandil para soldador            |
| 0111          | 6               | ud         | Cinturón antivibratorio         |
| 0112          | 6               | ud         | Par de guantes                  |
| 0114          | 6               | ud         | Chaleco reflectante             |
| 0115          | 6               | ud         | Par de botas de seguridad       |
| 0116          | 0               | ud         | Chaleco salvavidas              |
| 0117          | 0               | ud         | Seguridad medios acuáticos      |

---

**C02      PROTECCIONES COLECTIVAS**

| <u>Código</u> | <u>Unidades</u> | <u>UM.</u> |                             |
|---------------|-----------------|------------|-----------------------------|
| 0201          | 670             | m          | Cinta plástica señalizadora |

**C03      PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

| <u>Código</u> | <u>Unidades</u> | <u>UM.</u> |                                  |
|---------------|-----------------|------------|----------------------------------|
| 0301          | 2               | ud         | Extintor polvo polivalente 6 Kg. |

---

**C04** **INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR**

| <u>Código</u> | <u>Unidades</u> | <u>UM.</u> |                                  |
|---------------|-----------------|------------|----------------------------------|
| 0401          | 2               | ud         | Mes alquiler barracón vestuarios |
| 0402          | 2               | ud         | Mes alquiler barracón sanitarios |

**C05** **PREVENCIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA**

| <u>Código</u> | <u>Unidades</u> | <u>UM.</u> |          |
|---------------|-----------------|------------|----------|
| 0501          | 1               | ud         | Botiquín |

**C06** **FORMACIÓN Y REUNIONES**

| <u>Código</u> | <u>Unidades</u> | <u>UM.</u> |  |
|---------------|-----------------|------------|--|
| 0601          | 3,5             | h          | Formación/Información de seguridad y salud |

**C07** **SEÑALIZACIÓN**

| <u>Código</u> | <u>Unidades</u> | <u>UM.</u> |   |
|---------------|-----------------|------------|---|
| 0701          | 0               | ud         | Conjunto de señalización según <i>Real Decreto 485/1997//Norma 8.3-I.C</i>    |
| 0702          | 2               | ud         | Vallado metálico sobre pies de hormigón para delimitación/cerramiento de obra |

**PRECIOS UNITARIOS**

| <b>C01</b>    |            | <b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b> |                        |
|---------------|------------|----------------------------------|------------------------|
| <u>Código</u> | <u>UM.</u> |                                  | <u>Precio unitario</u> |
| 0101          | ud         | Casco de seguridad homologado    | 5,03 €                 |
| 0102          | ud         | Mascarilla antipolvo             | 5,73 €                 |
| 0103          | ud         | Gafas antipolvo y anti-impactos  | 4,02 €                 |
| 0104          | ud         | Protector auditivo               | 22,65 €                |
| 0105          | ud         | Gafas soldador                   | 24,42 €                |
| 0108          | ud         | Impermeable                      | 45,83 €                |
| 0109          | ud         | Mandil para soldador             | 28,03 €                |
| 0111          | ud         | Cinturón antivibratorio          | 15,29 €                |
| 0112          | ud         | Par de guantes                   | 3,88 €                 |
| 0114          | ud         | Chaleco reflectante              | 6,23 €                 |
| 0115          | ud         | Par de botas de seguridad        | 26,26 €                |
| 0116          | ud         | Chaleco salvavidas               | 85,66 €                |
| 0117          | ud         | Seguridad medios acuáticos       | 855,50 €               |

| <b>C02</b>    |            | <b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b> |                        |
|---------------|------------|--------------------------------|------------------------|
| <u>Código</u> | <u>UM.</u> |                                | <u>Precio unitario</u> |
| 0201          | m          | Cinta plástica señalizadora    | 0,04 €                 |

| <b>C03</b>    |            | <b>PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b> |                        |
|---------------|------------|--|------------------------|
| <u>Código</u> | <u>UM.</u> |  | <u>Precio unitario</u> |
| 0301          | ud         | Extintor polvo polivalente 6 Kg.           | 108,50 €               |

**C04** **INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR**

| <u>Código</u> | <u>UM.</u> |                                  | <u>Precio unitario</u> |
|---------------|------------|----------------------------------|------------------------|
| 0401          | ud         | Mes alquiler barracón vestuarios | 190,91 €               |
| 0402          | ud         | Mes alquiler barracón sanitarios | 257,20 €               |

**C05** **PREVENCIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA**

| <u>Código</u> | <u>UM.</u> |          | <u>Precio unitario</u> |
|---------------|------------|----------|------------------------|
| 0501          | ud         | Botiquín | 72,06 €                |

**C06** **FORMACIÓN Y REUNIONES**

| <u>Código</u> | <u>UM.</u> |  | <u>Precio unitario</u> |
|---------------|------------|--|------------------------|
| 0601          | h          | Formación/Información de seguridad y salud | 128,06 €               |

**C07** **SEÑALIZACIÓN**

| <u>Código</u> | <u>UM.</u> |   | <u>Precio unitario</u> |
|---------------|------------|---|------------------------|
| 0701          | ud         | Conjunto de señalización según <i>Real Decreto 485/1997/Norma 8.3-I.C</i>     | 644,29 €               |
| 0702          | ud         | Vallado metálico sobre pies de hormigón para delimitación/cerramiento de obra | 369,13 €               |

**PRECIOS PARCIALES****C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

| <u>Código</u> | <u>Unidades</u> | <u>UM.</u> |                                 | <u>Precio unitario</u> | <u>Parcial</u>  |
|---------------|-----------------|------------|---------------------------------|------------------------|-----------------|
| 0101          | 6               | ud         | Casco de seguridad homologado   | 5,03 €                 | 30,18 €         |
| 0102          | 6               | ud         | Mascarilla antipolvo            | 5,73 €                 | 34,38 €         |
| 0103          | 4               | ud         | Gafas antipolvo y anti-impactos | 4,02 €                 | 16,08 €         |
| 0104          | 6               | ud         | Protector auditivo              | 22,65 €                | 135,90 €        |
| 0105          | 0               | ud         | Gafas soldador                  | 24,42 €                | 0,00 €          |
| 0108          | 6               | ud         | Impermeable                     | 45,83 €                | 274,98 €        |
| 0109          | 0               | ud         | Mandil para soldador            | 28,03 €                | 0,00 €          |
| 0111          | 6               | ud         | Cinturón antivibratorio         | 15,29 €                | 91,74 €         |
| 0112          | 6               | ud         | Par de guantes                  | 3,88 €                 | 23,28 €         |
| 0114          | 6               | ud         | Chaleco reflectante             | 6,23 €                 | 37,38 €         |
| 0115          | 6               | ud         | Par de botas de seguridad       | 26,26 €                | 157,56 €        |
| 0116          | 0               | ud         | Chaleco salvavidas              | 85,66 €                | 0,00 €          |
| 0117          | 0               | ud         | Seguridad medios acuáticos      | 855,50 €               | 0,00 €          |
|               |                 |            |                                 | <b>TOTAL PARCIAL</b>   | <b>801,48 €</b> |

**C02 PROTECCIONES COLECTIVAS**

| <u>Código</u> | <u>Unidades</u> | <u>UM.</u> |                             | <u>Precio unitario</u> | <u>Parcial</u> |
|---------------|-----------------|------------|-----------------------------|------------------------|----------------|
| 0201          | 670 m           | m          | Cinta plástica señalizadora | 0,04 €                 | 26,77 €        |
|               |                 |            |                             | <b>TOTAL PARCIAL</b>   | <b>0,00 €</b>  |

**C03 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

| <u>Código</u> | <u>Unidades</u> | <u>UM.</u> |                                  | <u>Precio unitario</u> | <u>Parcial</u> |
|---------------|-----------------|------------|----------------------------------|------------------------|----------------|
| 0301          | 2               | ud         | Extintor polvo polivalente 6 Kg. | 108,50 €               | 217,00 €       |

---

TOTAL PARCIAL    **217,00 €**

**C04    INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR**

| Código | Unidades | UM. |                                  | Precio unitario | Parcial  |
|--------|----------|-----|----------------------------------|-----------------|----------|
| 0401   | 2        | ud  | Mes alquiler barracón vestuarios | 190,91 €        | 381,82 € |
| 0402   | 2        | ud  | Mes alquiler barracón sanitarios | 257,20 €        | 514,40 € |

---

TOTAL PARCIAL    **896,22 €**

**C05    PREVENCIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA**

| Código | Unidades | UM. |          | Precio unitario | Parcial |
|--------|----------|-----|----------|-----------------|---------|
| 0501   | 1        | ud  | Botiquín | 72,06 €         | 72,06 € |

---

TOTAL PARCIAL    **72,06 €**

**C06    FORMACIÓN Y REUNIONES**

| Código | Unidades | UM. |  | Precio unitario | Parcial  |
|--------|----------|-----|--|-----------------|----------|
| 0602   | 3,5      | h   | Formación/Información de seguridad y salud | 128,06 €        | 448,21 € |

---

TOTAL PARCIAL    **448,21 €**

**C07    SEÑALIZACIÓN**

| Código | Unidades | UM. |   | Precio unitario | Parcial  |
|--------|----------|-----|---|-----------------|----------|
| 0701   | 0        | ud  | Conjunto de señalización según <i>Real Decreto 485/1997/Norma 8.3-I.C</i>     | 644,29 €        | 0 €      |
| 0702   | 2        | ud  | Vallado metálico sobre pies de hormigón para delimitación/cerramiento de obra | 369,13 €        | 738,26 € |

---

TOTAL PARCIAL    **738,26 €**

## **RESUMEN DE PRESUPUESTO**

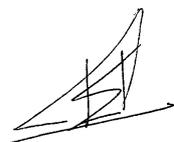
| <b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b> |                                     |                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <b>CAP.</b>                           | <b>Descripción</b>                  | <b>Importe</b>    |
| C01                                   | PROTECCIONES INDIVIDUALES           | 801,48 €          |
| C02                                   | PROTECCIONES COLECTIVAS             | 26,77 €           |
| C03                                   | PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS | 217,00 €          |
| C04                                   | INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR  | 896,22 €          |
| C05                                   | PREVENCIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA    | 72,06 €           |
| C06                                   | FORMACIÓN Y REUNIONES               | 448,21 €          |
| C07                                   | SEÑALIZACIÓN                        | 738,26 €          |
|                                       |                                     | <b>3.200,00 €</b> |

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

TRES MIL DOSCIENTOS EUROS

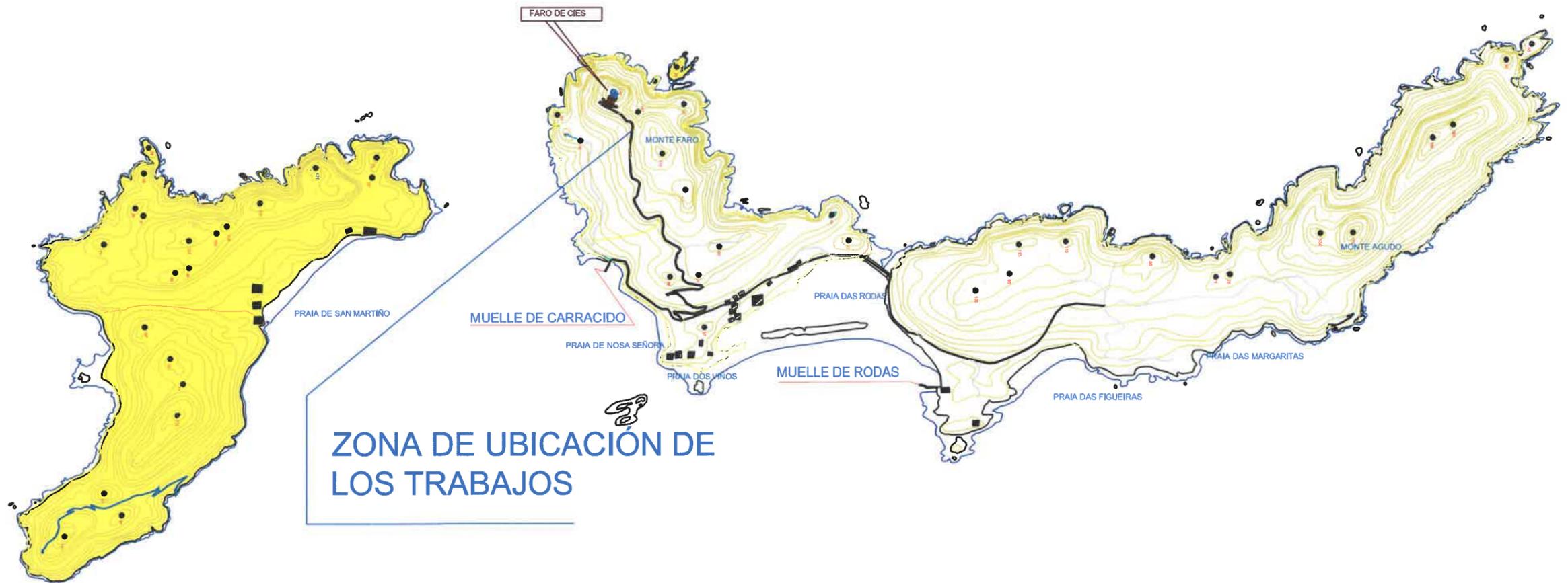
Vigo, enero de 2020

**EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD,**



Fdo. Joaquín Estévez Quintela  
Ingeniero Técnico y TSPRL-Coordenador de Seguridad y Salud

# ISLAS CÍES



**Puerto de Vigo**  
Autoridad Portuaria de Vigo

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN  
E INFRAESTRUCTURAS  
Fdo.: José Enrique Escolar Piedras



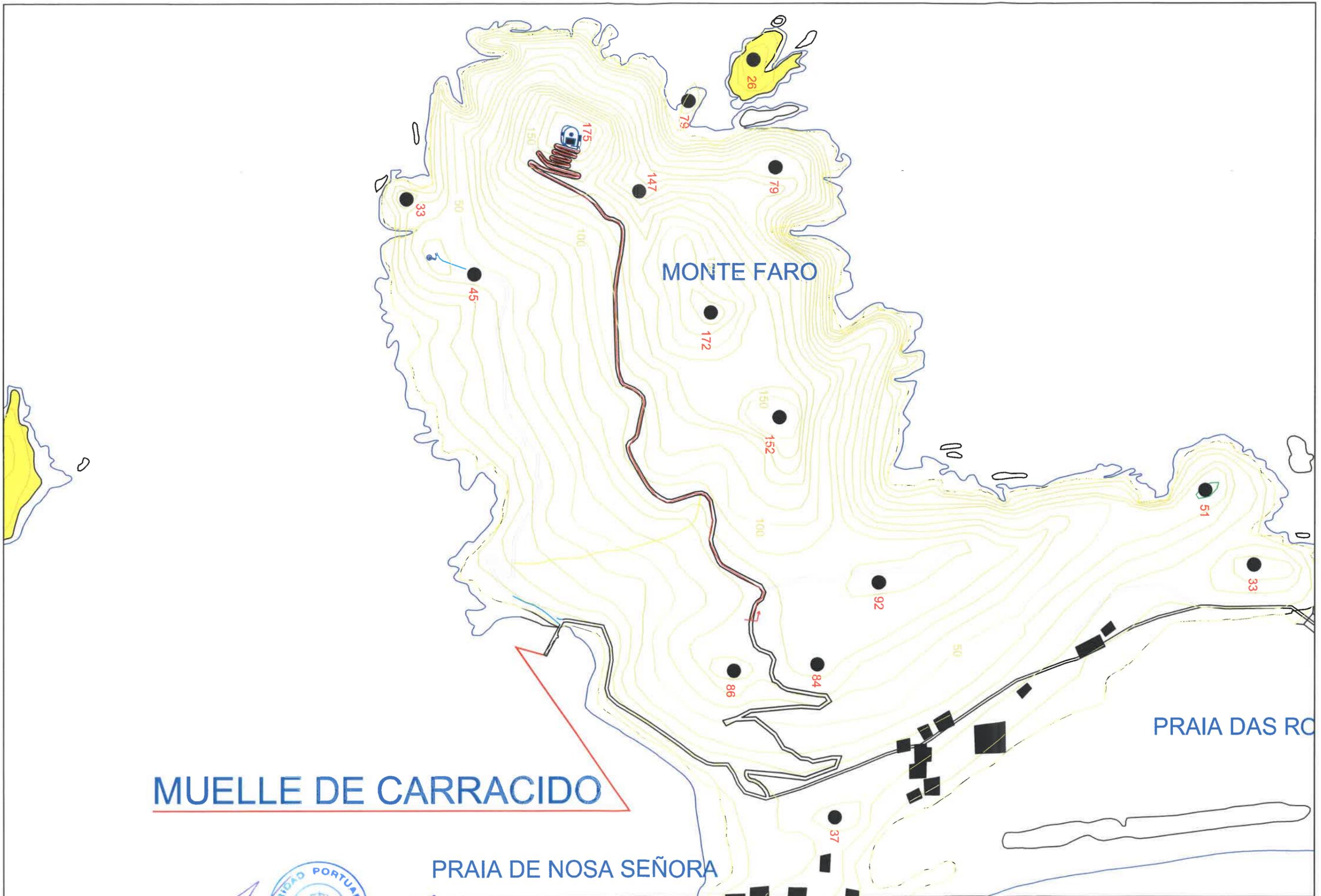
EL JEFE DE DIVIÓN  
DE PROYECTOS Y OBRAS  
Fdo.: Gerardo González Álvarez

PROYECTO DE:  
**ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO DE ACCESO AL MONTE FARO - FASE 2**

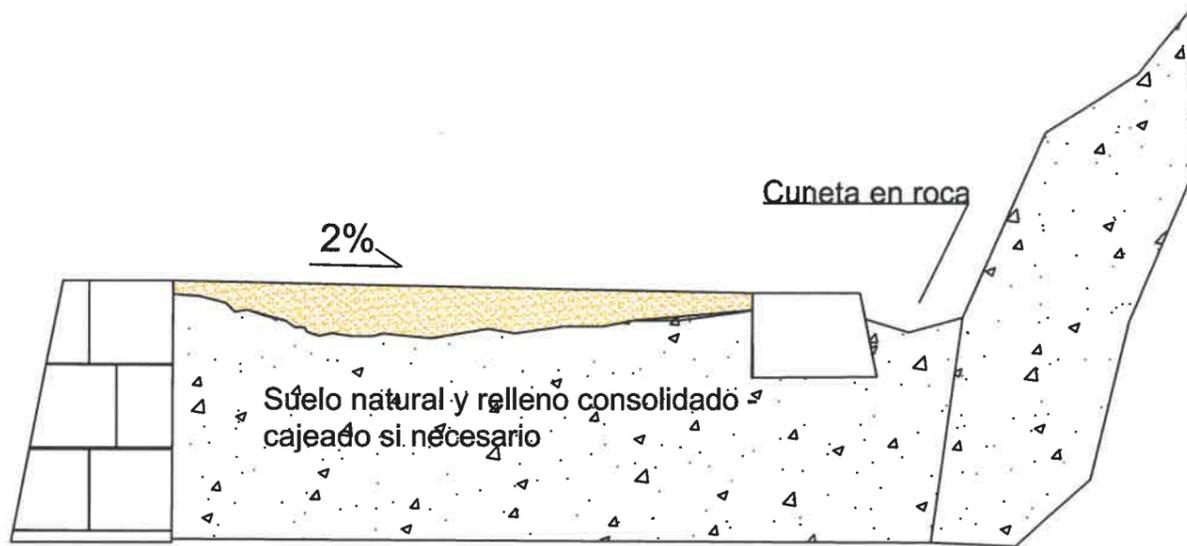
ESCALA:  
1:20.000

TÍTULO DEL PLANO:  
**UBICACIÓN**

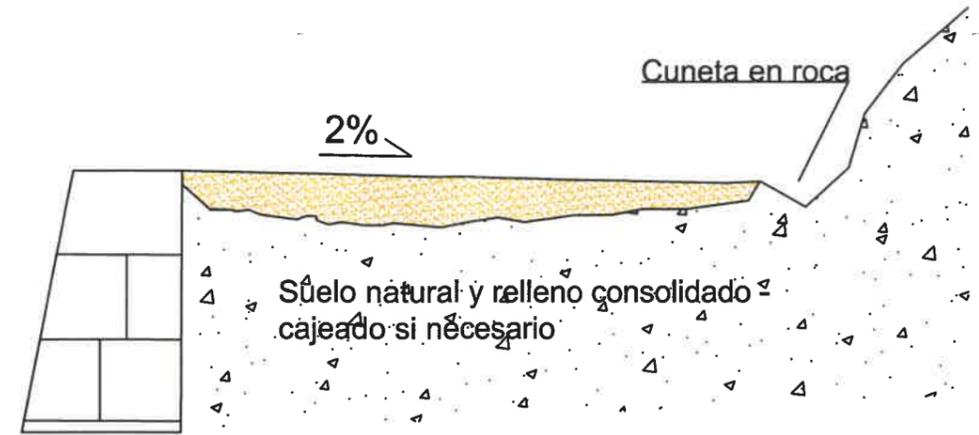
DICIEMBRE 2019  
Nº PLANO: 1



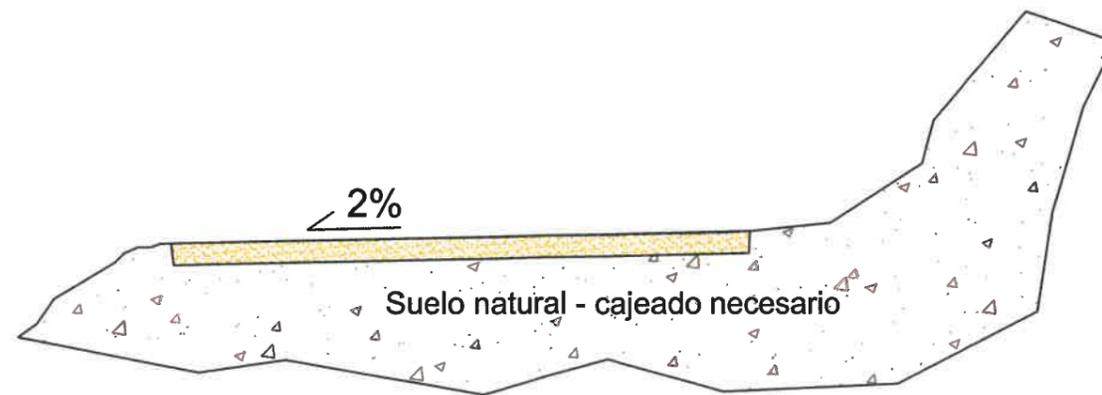
|   |  |  |  |  |  |                               |
|---|--|--|--|--|--|-------------------------------|
|  <b>MINISTERIO DE FOMENTO</b><br><b>Puerto de Vigo</b><br><small>Autoridad Portuaria de Vigo</small> | <br><small>EL JEFE DE AREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS</small><br><small>Fdo.: José Enrique Escobar Piédras</small> | <br><small>EL JEFE DE DIVISION DE PROYECTOS Y OBRAS</small><br><small>Fdo.: Gerardo González Álvarez</small> | <small>PROYECTO DE:</small><br><b>ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO DE ACCESO AL MONTE FARO - FASE 2</b> | <small>ESCALA:</small><br><b>1:5.000</b> | <small>TITULO DEL PLANO:</small><br><b>PLANTA DE ACTUACIÓN</b> | <small>DICIEMBRE 2019</small> |
|   |  |  | <small>Nº PLANO:</small><br><b>1</b>   |  |  |                               |



SECCIÓN TIPO CON DOS MUROS DE CONTENCIÓN  
Espesor de jabre-cemento variable hasta firme ( $e \geq 10\text{cm}$ )



SECCIÓN TIPO CON UN MURO DE CONTENCIÓN  
Espesor de jabre-cemento variable hasta firme ( $e \geq 10\text{cm}$ )



SECCIÓN TIPO SIN MUROS DE CONTENCIÓN  
Espesor mínimo de jabre-cemento 10cm

---

**DOCUMENTO Nº3**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

---

## ÍNDICE

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>CAPÍTULO 1º. -CONDICIONES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> | <b>6</b>  |
| 1.1.      | OBJETO DEL PLIEGO   | 6         |
| 1.2.      | DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS  | 6         |
| 1.3.      | PLANOS  | 7         |
| 1.4.      | CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES                                  | 7         |
| 1.5.      | DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA                             | 7         |
| 1.6.      | FUNCIONES DEL DIRECTOR  | 8         |
| 1.7.      | PERSONAL DEL CONTRATISTA  | 9         |
| 1.8.      | ÓRDENES AL CONTRATISTA  | 9         |
| 1.9.      | LIBROS DE INCIDENCIAS   | 10        |
| 1.10.     | PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES                            | 10        |
| 1.11.     | INICIACIÓN DE LAS OBRAS   | 15        |
| 1.12.     | INSPECCIÓN DE LAS OBRAS   | 15        |
| 1.13.     | MODIFICACIONES DE OBRAS   | 15        |
| 1.14.     | PARTIDAS ALZADAS  | 15        |
| 1.15.     | PROGRAMA DE TRABAJOS  | 16        |
| 1.16.     | ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS                                      | 16        |
|           | <b>CAPÍTULO 2º. -CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</b>     | <b>17</b> |
| 2.1.      | PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES   | 17        |
| 2.2.      | CONDICIONES GENERALES DE LA PIEDRA PARA PEDRAPLENES                   | 18        |
| 2.3.      | MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES                        | 18        |
| 2.4.      | ARENA PARA RELLENO EN ZANJAS  | 20        |
| 2.5.      | GEOTEXILES  | 20        |
| 2.6.      | MATERIALES PARA PAVIMENTO DE HORMIGÓN                                 | 21        |
| 2.7.      | HORMIGÓN MAGRO DE BASE  | 24        |
| 2.8.      | MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS                                 | 25        |
| 2.9.      | MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES                                   | 27        |
| 2.10.     | HORMIGONES  | 28        |
| 2.11.     | ACEROS PARA ARMADURAS   | 29        |
| 2.12.     | FIBRAS  | 29        |
| 2.13.     | SILLERÍA  | 30        |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 2.14.  | ACEROS EN PERFILES, PLETINAS Y CHAPAS                    | 30        |
| 2.15.  | TUBERÍAS DE PLÁSTICO                                     | 31        |
| 2.16.  | TUBERÍA PVC  | 31        |
| 2.17.  | CANALIZACIÓN DE HORMIGÓN POLÍMERO                        | 32        |
| 2.18.  | TAPAS Y MATERIALES DE FUNDICIÓN                          | 32        |
| 2.19.  | MARCAS VIALES  | 32        |
| 2.20.  | MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO          | 33        |
| <b>CAPÍTULO 3º.-CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</b> |  | <b>34</b> |
| 3.1.   | CONDICIONES GENERALES                                    | 34        |
| 3.2.   | REPLANTEO  | 34        |
| 3.3.   | ACCESO A LAS OBRAS                                       | 34        |
| 3.4.   | INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES                 | 34        |
| 3.5.   | CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA   | 35        |
| 3.6.   | INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS | 35        |
| 3.7.   | PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS           | 36        |
| 3.8.   | LIMPIEZA DE LAS OBRAS                                    | 36        |
| 3.9.   | FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN                           | 36        |
| 3.10.  | TRABAJOS NOCTURNOS                                       | 37        |
| 3.11.  | TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS                    | 37        |
| 3.12.  | ELIMINACIÓN DE ZONAS VERDES                              | 37        |
| 3.13.  | RETIRADA DE INSTALACIONES Y DEMOLICIONES DE OBRA CIVIL   | 37        |
| 3.14.  | CONDICIONES GENERALES PARA TODAS LAS EXCAVACIONES        | 39        |
| 3.15.  | EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS                  | 40        |
| 3.16.  | ENTIBACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS                  | 40        |
| 3.17.  | PEDRAPLENES  | 41        |
| 3.18.  | CANTERAS   | 42        |
| 3.19.  | TERRAPLENES  | 42        |
| 3.20.  | RELLENOS LOCALIZADOS                                     | 43        |
| 3.21.  | ZAHORRA ARTIFICIAL                                       | 43        |
| 3.22.  | GEOTEXILES   | 44        |
| 3.23.  | PAVIMENTOS DE HORMIGÓN                                   | 45        |
| 3.24.  | FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS                     | 54        |
| 3.25.  | TRANSPORTE DEL HORMIGÓN                                  | 56        |

|       |   |           |
|-------|---|-----------|
| 3.26. | ENCOFRADOS  | 56        |
| 3.27. | COLOCACIÓN, RECUBRIMIENTO Y EMPALME DE ARMADURAS                | 58        |
| 3.28. | PUESTA EN OBRA Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN                      | 59        |
| 3.29. | DEENCOFRADO   | 61        |
| 3.30. | CURADO DEL HORMIGÓN   | 61        |
| 3.31. | LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO                    | 62        |
| 3.32. | CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES                | 62        |
| 3.33. | TUBERÍAS  | 62        |
| 3.34. | ARQUETAS  | 62        |
| 3.35. | OTRAS UNIDADES DE OBRA  | 63        |
| 3.36. | OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES                               | 63        |
| 3.37. | OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO                           | 63        |
|       | <b>CAPÍTULO 4º.-MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS</b>               | <b>64</b> |
| 4.1.  | CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN                             | 64        |
| 4.2.  | OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE CAPÍTULO                         | 64        |
| 4.3.  | ABONO DE PARTIDAS ALZADAS                                       | 64        |
| 4.4.  | ABONO DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO           | 65        |
| 4.5.  | OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES                               | 65        |
| 4.6.  | MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS           | 65        |
| 4.7.  | OBRAS EN EXCESO   | 65        |
| 4.8.  | CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS        | 66        |
| 4.9.  | TRANSPORTES   | 66        |
| 4.10. | REPLANTEOS  | 66        |
| 4.11. | RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES                          | 66        |
| 4.12. | MEDIOS AUXILIARES Y ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS | 66        |
| 4.13. | DEMOLICIONES  | 66        |
| 4.14. | EXCAVACIONES  | 67        |
| 4.15. | RELLLENOS LOCALIZADOS   | 67        |
| 4.16. | ABONO MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO                           | 67        |
| 4.17. | ZAHORRA   | 67        |
| 4.18. | HORMIGONES  | 67        |
| 4.19. | ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD Y PLAN DE VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL  | 67        |

|  |    |
|--|----|
| <b>CAPÍTULO 5º.-DISPOSICIONES GENERALES</b>                              | 69 |
| 5.1. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO | 69 |
| 5.2. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS  | 69 |
| 5.3. PLAZO DE EJECUCIÓN  | 69 |
| 5.4. EQUIPOS Y MAQUINARIA  | 69 |
| 5.5. SUBCONTRATISTAS Y DESTAJISTAS                                       | 69 |
| 5.6. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA                                  | 70 |
| 5.7. PLAN DE CALIDAD   | 70 |
| 5.8. MATERIALES  | 70 |
| 5.9. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS   | 71 |
| 5.10. MEDIDAS DE SEGURIDAD   | 72 |
| 5.11. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS                                | 72 |
| 5.12. INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS                                | 72 |
| 5.13. SERVICIOS AFECTADOS  | 72 |
| 5.14. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL                                   | 73 |
| 5.15. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL              | 73 |
| 5.16. RETIRADA DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES                        | 73 |
| 5.17. CERTIFICACIONES DE OBRAS   | 73 |
| 5.18. CUMPLIMIENTO DE PLAZOS Y PENALIDADES POR MORA                      | 73 |
| 5.19. GASTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO                                   | 74 |
| 5.20. RECEPCIÓN  | 74 |
| 5.21. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PERIODO DE GARANTÍA                    | 74 |
| 5.22. LIQUIDACIÓN  | 74 |

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **CAPÍTULO 1º. -CONDICIONES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **1.1. OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos de las obras de construcción del proyecto "ACTUACIONES DE MEJORA EN EL CAMINO DE ACCESO A MONTE FARO – FASE 2".

Dichos documentos contienen, además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, la ejecución, medición y abono de las unidades de obra.

A continuación se describen las obras que integran el Proyecto y que están definidas en los Planos, Memoria, Cuadros de Precios y Presupuesto.

#### **1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las "ACTUACIONES DE MEJORA EN CAMINO DE ACCESO AL MONTE FARO – FASE 2" consisten en la realización de unos trabajos de preparación previa de la base, suministro de los materiales desde tierra firme, mezcla y extendido de los mismos y compactación. También se incluyen los trabajos de acondicionamiento de las barandillas existentes.

Las partidas a ejecutar se presentan a continuación, así como los trabajos, materiales, medios auxiliares y de transporte más significativos, que comprenden cada una de ellas:

##### *1. Suministro de materiales*

Consiste en el suministro de jabre seleccionado aceptado por la Dirección Facultativa y con calidad uniforme para toda la obra que será transportado desde cantera a muelle de carga y transportado hasta el muelle de Carracido en sacos tipo "big-bag" o similar. El material será descargado en el muelle a medida que el avance de la obra permita acopiar más material en el muelle sin comprometer el acceso ni la estabilidad estructural, y transportarlo a la zona intermedia de mezclado. También se transportará el cemento definido para la mezcla de jabre-cemento en sacos. Todos los materiales se protegerán adecuadamente de la humedad o lluvia cubriéndolos con lonas o plásticos en caso de climatología adversa.

##### *2. Movimiento de tierras*

Se incluye la preparación de la base de asiento mediante la limpieza superficial de materiales sueltos y vegetación, previa al vertido de cualquier material de aportación. El material acopiado en el muelle se transportará mediante dumper autocargable o similar hasta la zona intermedia de mezclado en el alto da Campá y allí se mezclará con el cemento en una proporción mínima del 6% en peso mediante el uso de autohormigonera o algún otro sistema similar que permita la mezcla homogénea y uniforme de cada amasada. El material mezclado se transportará mediante dumper hasta la zona de empleo, se verterá en el espesor necesario en cada sección del camino asegurando el correcto sobrerrelleno para que, una vez compactado, no queden zonas hundidas o con pendientes laterales inadecuadas. El material vertido se compactará con rodillo vibrante de 800 kg o más recebando cualquier irregularidad detectada longitudinal o transversalmente. El grado de humedad del material será siempre el adecuado -determinado en ensayos previos al inicio de los trabajos- y se corregirá mediante aporte de agua cuando sea necesario en la fase de mezcla.

##### *3. Trabajos auxiliares*

Se acondicionarán las barandillas de protección existentes en los vértices del camino en todos aquellos puntos que presenten corrosión o deterior mediante limpieza mecánica eliminando todo posible resto de óxido. Se aplicará una imprimación anticorrosiva y una pintura epoxi de alta resistencia a la intemperie y ambiente marino. También se actuará sobre cualquier posible desperfecto en la base de apoyo de hormigón existente con mortero preparado de dosificación adecuada, incluso con elementos auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de

los trabajos. Se incluyen todas las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de los trabajos en condiciones adecuadas dada la especial ubicación de los elementos a reparar.

También se considera la instalación de paneles informativos de madera tratada en ubicaciones seleccionadas del recorrido.

4. *Vigilancia ambiental y gestión de residuos*

Todos los trabajos serán realizados asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental y se presentarán los certificados de gestión de residuos adecuados.

5. *Seguridad y salud*

Todos los trabajos serán realizados asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad y salud, poniendo especial atención a toda la legislación relativa a trabajos en altura cuando sea preciso instalar las barandillas en la parte alta del camino.

Todas las partidas relacionadas incluirán la maquinaria, medios auxiliares y de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

### 1.3. PLANOS

Los Planos del Proyecto contienen las obras a realizar. A partir de los Planos de Proyecto se realizarán los planos de detalle, que definirán los elementos constructivos para su ejecución en obra o en taller.

Todos los planos de detalle, preparados durante la ejecución de las obras, deberán estar aprobados por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la misma, acompañados, si fuera preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

Finalizada la obra, el Contratista entregará a la Dirección Facultativa una colección de planos definitivos.

### 1.4. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

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

Las contradicciones entre Documentos del Proyecto serán resueltas por la Dirección Facultativa.

### 1.5. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

#### Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en adelante LCSP, y en el Reglamento General de los Contratos de las Administraciones Públicas, en adelante RGLCAP y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en adelante PCAG.

El PCAG será de aplicación en lo que no esté derogado por el RGLCAP.

En particular, tendrán carácter contractual:

- El Pliego de Condiciones para Contratación de las Obras.
- Los documentos del proyecto que obligan al Contratista en la ejecución de la obra.
- Los plazos establecidos
- Las cláusulas que sean consecuencias de los modificados válidamente propuestas y aceptadas.

Una copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra.

### **Documentos informativos**

Los datos que se incluyen en los anejos de la memoria son documentos informativos.

Dichos documentos representan 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 solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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

### **1.6. FUNCIONES DEL DIRECTOR**

Las funciones del Director de Obra, relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) y el Reglamento General de Contratos Públicos (RGLCAP) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PCAG). Son principalmente 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, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de los trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de 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 servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos 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 y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- Declarar la paralización de las obras en las circunstancias de riesgo grave inminente y otras que se estimen justificadas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

### **1.7. PERSONAL DEL CONTRATISTA**

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

Se entiende por "Contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Cuando dos o más empresas presentan una oferta a la licitación de una obra quedarán obligadas solidariamente frente a la Propiedad.

Se entiende por "Delegado de la obra del contratista" (en lo sucesivo "Delegado") la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según las Normas Generales de Contratación y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibida de la Dirección.
- Proponer a la Dirección de Obra o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Propiedad, cuando por la complejidad y volumen de la obra así lo haya establecido en el Pliego de Cláusulas Particulares, podrá exigir que el delegado tenga titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que el Contratista designe además personal facultativo necesario bajo la dependencia de aquel.

No podrá ausentarse de la ciudad donde se ejecuten las obras sin dejar quien lo sustituya para dar disposiciones, hacer pagos, continuar las obras, y recibir las ordenes que se le comuniquen.

El Contratista, por si o por medio de sus delegados, acompañará al Director o persona que le represente, en las visitas que haga a las obras que así fuese exigido.

Cuando el Contratista o personas que de él dependan incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, la Propiedad podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguirlo o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado, sin perjuicio de lo dispuesto de los plazos y las causas de resolución del contrato.

### **1.8. ÓRDENES AL CONTRATISTA**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 8 del PCAG.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección Facultativa. De darse la excepción antes expresada, la autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

El "Libro de Órdenes" será diligenciado previamente por el servicio a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación de replanteo y se cerrará en la de la recepción.

Durante este tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportuna con su firma.

El Contratista estará obligado también a transcribir en dicho libro, por si o por medio de su Delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Se harán constar en el libro de órdenes al iniciar las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la

delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que considere necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la recepción, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

### **1.9. LIBROS DE INCIDENCIAS**

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 9 del PCAG.

### **1.10. PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES**

Con carácter general, serán de aplicación, entre otras, las prescripciones de las siguientes Instrucciones y disposiciones legales, así como cualquier legislación vigente, no enumerada en este apartado, que le sea de aplicación:

- Orden FOM/4003/2008, de 22 de julio, por la que se aprueban las Normas y Reglas Generales de los procedimientos de Contratación de Puertos del Estado y las Autoridades Portuarias y Orden FOM/1698/2013, de 31 de julio, que modifica la Orden FOM/4003/2008.
- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. LCSP.
- Ley 31/2007 de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales.
- 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. RGLCAP.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre. PCAG.
- La "Instrucción de hormigón estructural" EHE-08, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- La "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)", aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), y sus modificaciones posteriores.
- Normas tecnológicas de la edificación (NTE), en particular: ADD (Demoliciones), ADE (Explicaciones), ASD (Drenajes), CCM (Muros), CCT (Taludes), EME (Encofrados de madera), IEE (Iluminación Exterior).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.
- Eurocódigos Estructurales.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, y sus modificaciones posteriores (ORDEN FOM/2523/2014).
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (P.G-4/88) aprobado por O.M. de 21 de enero de 1988, y sus modificaciones posteriores.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua de 28 de julio de 1974.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.
- Ley de 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 Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1.215/1997 de 18 de Julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de mayo de 1952 (B.O.E de 15 de junio de 1952 y 22 de diciembre de 1953).
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Seguridad y Salud del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas.
- REAL DECRETO 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.
- Normativas UNE vigentes que afecten a los materiales y obras a realizar del presente proyecto.
- Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM) vigentes y aplicables.
- Recomendaciones para obras marítimas ROM 0.5-05, Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias.
- Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación. NCSE-02.
- Aquellas normas que sustituyan o complementen las anteriores y que hayan sido publicadas con anterioridad a la licitación.
- Resolución de 18 de octubre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas

## **LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

### **Estatal**

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de Diciembre de 2013).
- Ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 157).
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por el que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (BOE núm. 171 de 19 de Julio de 2006).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE del 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE del 29 de enero de 2011).
- 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 (BOE del 1 de marzo de 2011), modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.

- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono (BOE del 30 de octubre de 2002).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica 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 (BOE del 4 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007).
- 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 (BOE del 12 de junio de 2013).
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (BOE del 5 de mayo de 2012).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE del 7 de abril de 2015).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE del 21).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE del 29 de julio de 2011).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. (BOE del 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE del 12 de febrero de 2008).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE del 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE del 3 de junio de 2006).
- 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 (BOE del 19 de febrero de 2002).
- Corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE del 29 de enero de 2002).
- 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 (BOE del 5 de julio de 1997).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE del 25 de abril de 1997).
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. (BOE del 22 de octubre de 2009).

- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. (BOE del 16 de enero de 2008).
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio (BOE del 14 de abril de 2007).
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas (BOE del 3 de febrero de 2007).
- Ley 22/1988, 28 julio, de Costas.(BOE del 19 de julio de 1988).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE del 18 de enero de 2005).
- Orden MAM/1873/2004, de 2 de junio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, de reforma del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 18 de junio de 2004).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (BOE del 25 de marzo de 2004).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 6 de junio de 2003).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE del 24 de julio de 2001).
- Real Decreto 927/1988, de 29 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas, modificado por Real Decreto 117/1992, de 14 de febrero. (BOE del 31 de agosto) y parcialmente derogado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica (BOE del 7 de agosto de 1988).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE del 30 de abril de 1986) con sus modificaciones posteriores, entre ellas la que desarrolla el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras (BOE del 15 de diciembre).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995), modificado por los Real Decreto 1193/1998 de 12 de junio y Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE del 23 de febrero de 2011).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE del 14 de diciembre de 2007).
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 2 de diciembre de 2006).

- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE núm. 310 de 28 de Diciembre de 1995).
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995).
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 28 de Enero de 1986) y sus modificaciones.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de Junio de 1985).
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero de 1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

#### **Comunidad Autónoma de Galicia**

- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Decreto 154/1998, de 28 de mayo, por el que se publica el Catálogo de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica.
- Ley 8/2002, do 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Resolución de 23 de mayo de 2008, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se regula el procedimiento de presentación telemática de la documentación que controla el traslado de residuos peligrosos dentro del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Galicia y la llevanza del libro de registro en formato electrónico.
- Ley 8/1995, de 30 de octubre, del Patrimonio Cultural de Galicia.

La LCSP, el PCAG y el RGLCAP, serán de aplicación por la Administración Contratante, siempre que no existan contradicciones con la restante legislación.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva. En cualquier caso, se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

### **1.11. INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez adjudicadas oficialmente la obra, y tras haber firmado el respectivo contrato, en el plazo máximo de un mes se procederá al replanteo de la misma.

Finalizado el replanteo, el adjudicatario dispondrá de un plazo máximo de un mes para presentar a la Dirección Facultativa un programa de trabajos completo de las distintas actuaciones contempladas en el proyecto.

Presentado este programa de trabajo la Dirección Facultativa se pronunciará sobre su aprobación.

### **1.12. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS**

Corresponde a la Propiedad ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección, sin perjuicio de que pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus órganos representantes.

El Contratista facilitará y mantendrá el acceso y transporte continuados, a las distintas secciones de la obra, para su control. El Contratista no programará ninguna clase de trabajo sin avisar previamente de los mismos, a fin de facilitar la inspección por parte de aquella. El Contratista no construirá parte ninguna de la obra sin la aprobación del Director.

La inspección de las obras abarca a los talleres o fábrica donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

### **1.13. MODIFICACIONES DE OBRAS**

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en la obra, sino en los casos de fuerza mayor.

La Propiedad sólo podrá acordar modificaciones en el Proyecto de obras cuando sean consecuencia de necesidades nuevas o de causas técnicas imprevistas al tiempo de elaborar el proyecto, cuyas circunstancias deberán quedar debidamente justificadas.

Si durante la ejecución del contrato, la propiedad resolviese introducir en el Proyecto modificaciones que produzcan aumento o reducción y aún supresión de las unidades de obras marcadas en el mismo o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en la Contrata, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho a reclamar ninguna indemnización, excepto cuando dichas modificaciones impliquen aislada o conjuntamente alteración del precio del contrato en cuantía superior en más o en menos al 20 por 100 del importe de aquel o representen una alteración sustancial del proyecto inicial.

### **1.14. PARTIDAS ALZADAS**

Se considera como "Partidas Alzadas a Justificar (P.A.J.)" las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 4.3 "Abono de Partidas Alzadas" de este Pliego.

Para que la introducción de nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- Que la propiedad contratante haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del Presupuesto de la partida.

- Que el importe de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el Proyecto.

#### **1.15. PROGRAMA DE TRABAJOS**

El programa de trabajos se realizará conforme a lo establecido en el plan de obra propuesto por el Contratista y que aprobará la Dirección Facultativa. En el Anejo a la Memoria del presente Proyecto, "Plan de Obra", se ha llevado a cabo una elaboración del Plan de Obra previsto. A tenor de dichos análisis, se ha determinado una duración para las obras de construcción del Proyecto "ACTUACIONES DE MEJORA EN EL CAMINO DE ACCESO A MONTE FARO – FASE 2" de DOS (2) meses.

#### **1.16. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden de la Dirección Facultativa y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

## CAPÍTULO 2º. -CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

### 2.1. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en la obra -figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas- reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción. La aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- a) No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba la Dirección Facultativa.
- b) La Dirección Facultativa podrá ordenar los ensayos y pruebas que considere oportuno para comprobar la calidad de los materiales.
- c) Dichos ensayos se realizarán en los laboratorios debidamente homologados que designe la Dirección Facultativa y de acuerdo con sus instrucciones.
- d) Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación que establece la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.
- e) El Contratista está obligado a entregar los materiales con la antelación suficiente para que puedan realizarse las pruebas y ensayos citados.
- f) No obstante, la Dirección Facultativa podrá exigir, cuando lo considere conveniente, la repetición de ensayos de los materiales, aunque hubiesen sido aceptados con anterioridad en las pruebas de recepción.
- g) Si el resultado del ensayo fuera desfavorable, no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material y no podrá emplearse otro material que no sea aquel de la muestra ensayada, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación. La aceptación de un material cuyo ensayo hubiera resultado favorable, no eximirá al Contratista de la responsabilidad que como tal le corresponde hasta que se celebre la recepción definitiva.
- h) Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- i) Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección Facultativa.
- j) El Contratista será responsable de la buena conservación y manipulación de los materiales hasta el momento de su empleo, asegurándose de que la calidad de los mismos no ha sufrido menoscabo respecto de las condiciones del material en el momento de la toma de muestras para los ensayos de recepción.
- k) Todas las zonas de acopios deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su utilización. Esto, no implica la aceptación de ningún compromiso económico, derivado de los daños, deterioro o extravíos de los materiales acopiados.
- l) Las zonas que proponga el Contratista para el acopio de estos materiales deberán ser de pendiente adecuada a la naturaleza del material acopiado. Debiéndose explicar las irregularidades que presenten hasta obtener una superficie aceptable. Antes de proceder a depositar los acopios, deberán eliminarse de la zona todos los elementos, que por naturaleza, pudieran contaminar, dañar o deteriorar los materiales que se vayan a depositar.

- m) Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que en el momento de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.
- n) El Contratista presentará por escrito a la Dirección Facultativa, en un plazo no superior a treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras, la siguiente documentación:
- Memoria descriptiva del laboratorio de obra indicando, equipos, marcas y características de los mismos, previstos para el control de las obras.
  - Laboratorio homologado en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.
  - Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente, según el tipo de material y forma de recepción en obra.

El contratista será el único responsable ante la Dirección Facultativa de los defectos de calidad o incumplimiento de las características de los materiales, aunque éstas estén garantizadas por certificados de calidad.

## **2.2. CONDICIONES GENERALES DE LA PIEDRA PARA PEDRAPLENES**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada o sea directamente la explanada en la que asiente el firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Se cumplirán las disposiciones recogidas en el artículo 331 del PG-3 (redactado según la Orden FOM/1382/2002).

Las piedras que se utilicen para pedraplenes serán graníticas de calidad superior, duras, no admitiéndose elementos meteorizados, de contextura homogénea y sin juntas o grietas, no admitiéndose los cantos de forma alargada o lajosa, ni las piedras que presenten señales que hagan prever su rotura en planos o prismas o su fácil meteorización futura.

La piedra tendrá un peso específico no inferior a dos con sesenta y cinco toneladas por metro cúbico (2,65 t/m<sup>3</sup>), y la absorción será inferior al dos con cinco por ciento (2,5%) en peso.

La resistencia a compresión en probeta cilíndrica de esbeltez superior a 2 no será inferior a mil kilogramos por centímetro cuadrado (1.000 kg/cm<sup>2</sup>).

El coeficiente de resistencia al desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a 35. La pérdida de peso de la piedra al someterla a 5 ciclos de ataque por sulfato cálcico o magnésico debe ser inferior al 15%. La piedra no sufrirá daños en el ensayo de inmersión.

Una vez elegida la cantera, el Contratista enviará una muestra de la piedra para su examen a un laboratorio homologado, previa autorización de la Dirección Facultativa. Este examen de la piedra será simplemente informativo, correspondiendo la decisión de aceptarla o rechazarla a la Dirección Facultativa, teniendo en cuenta las condiciones de este Pliego y las normas de la buena construcción.

## **2.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES**

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

Se cumplirán las disposiciones recogidas en el artículo 330 del PG-3 (redactado según la Orden FOM/1382/02).

Los materiales se clasificarán en los tipos siguientes:

Materiales inadecuados, materiales tolerables, materiales adecuados, materiales seleccionados y tierra vegetal, de acuerdo con las siguientes características:

- **Materiales inadecuados.** - Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los materiales tolerables.
- **Materiales tolerables.** - No contendrán más de un veinticinco por ciento (25 %) en peso, de piedras, cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.).

Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ( $LL < 65$ ) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve  $I.P. > (0,6 LL - 9)$ .

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ( $1,450 \text{ kg/dm}^3$ )

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2 %).

- **Materiales adecuados.** - Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35 %) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ( $1,750 \text{ kg/dm}^3$ ).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2 %).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1 %).

- **Materiales seleccionados.** - Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25 %) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad menor de diez ( $IP < 10$ ).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLY-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

- **Tierra vegetal.** - Será de textura ligera o media, con un Ph de valor comprendido entre 6,0 y 7,5. La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm., ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10 % del peso total.

El cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

El Contratista comprobará la calidad de los materiales a emplear mediante ensayos que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo

- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 1.000 m<sup>3</sup> a colocar en obra.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

#### **2.4. ARENA PARA RELLENO EN ZANJAS**

Se entiende por arena para relleno de zanjas la que ha de emplearse para la cama y el relleno de la zanja hasta diez centímetros (10 cm.) por encima de la tubería.

El material a emplear en cubrición de tuberías será de naturaleza caliza o silíceo y exento de materia orgánica.

Las partículas deberán tener los cantos rodados, no debiendo contener la arena más de un diez por ciento, en peso, de elementos planos, o sea aquellos en que la máxima dimensión sobrepase en cinco (5) veces a la mínima.

El módulo de finura de la arena estará comprendido entre veinticuatro (24) y veintinueve (29) décimas de mm y tomando diez (10) muestras de arena, nueve (9) de ellas no han de separarse del citado módulo en más de un diez (10) por ciento. Además, el contenido de finos menores de dos (2) décimas de mm estará comprendido entre el diez (10) y el quince (15) por ciento del total de la arena. El tamaño máximo será de dos (6) milímetros.

La arena podrá ser extraída de yacimientos naturales y obtenida por trituración de productos pétreos, debiendo clasificarse antes de su empleo y, si fuera necesario por su contenido de arcilla, lavarse por medios mecánicos.

No se admitirán materiales que contengan elementos exfoliables tales como esquistos, pizarras, etc.

El material deberá estar exento de materias térreas e impurezas procediéndose en caso contrario a realizar su limpieza por medios mecánicos.

En todo caso, el Contratista está obligado a presentar con la debida antelación, muestras de los áridos y/o gravas que vaya a emplear en las obras, para que, una vez verificados los análisis necesarios que serán a expensas del Contratista, la Dirección de Obra pueda autorizar su empleo.

#### **2.5. GEOTEXILES**

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, serán las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

Los requisitos resistentes mecánicos mínimos a exigir al geotextil son:

e(kN/m) (valor mínimo) = 3,2

RT (kN/m) (valor mínimo) = 8

Rpb (mm) (valor máximo) = 35

Siendo:

- e, el parámetro indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura.
- RT, es la resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.
- Rpd, es la resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918.

Se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

La apertura eficaz de poros ( $O_{90,w}$ ) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones, aunque la Dirección Facultativa podrá indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente:

$$O_{90,w} > 0,05 \text{ mm}$$

$$O_{90,w} < 0,20 \text{ mm}$$

$$O_{90,w} < d_{90}$$

$$\text{si } d_{40} < 0,06 \text{ mm; } O_{90,w} < 10 \cdot d_{50}$$

$$\text{si } d_{40} \geq 0,06 \text{ mm ; } O_{90,w} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$$

Siendo:

$d_x$  = Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permeabilidad  $K_g$ ), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable ( $K_s$ ) será, salvo indicación en contra de la Dirección Facultativa:

- a) Flujo unidireccional laminar:  $K_g > 10 K_s$
- b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento):  $K_g > 100 K_s$

## 2.6. MATERIALES PARA PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

A efectos de aplicación de este pliego, se distinguen los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:

- Pavimento de hormigón con juntas: Pavimento de hormigón en masa con juntas transversales a intervalos regulares, comprendido entre tres y cinco metros (3 y 5 m), en los que la transferencia de cargas entre losas puede efectuarse por medio de pasadores de acero, o bien confiarse al encaje entre los áridos.
- Pavimento de hormigón armado continuo: pavimento de hormigón dotado de armadura longitudinal continua, sin juntas transversales de contracción o, eventualmente, dilatación.

Ambos tipos de pavimento pueden construirse en una (1) sola capa, o en dos (2) capas de forma sucesiva entre sí con un desfase lo más reducido posible para garantizar su adherencia. En el segundo caso la capa de hormigón superior se suele diseñar para recibir un tratamiento que permita eliminar el mortero superficial y dejar el árido grueso expuesto a la acción directa del tráfico.

Los materiales de los pavimentos de hormigón cumplirán los requerimientos del artículo 550 del PG-3:

#### **CEMENTOS**

Se fijará la clase resistente y tipo del cemento a emplear, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 del PG-3 vigente.

Los cementos utilizados siempre serán resistentes a sulfatos o a agua de mar.

La utilización de cementos pórtland con caliza (CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL y CEM II/B-LL) se limitará a la capa inferior de pavimentos bicapa.

La clase resistente del cemento será, salvo justificación en contrario, como mínimo la 42,5 SR, apto para estructuras en zona de carrera de marea. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

El principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3), no podrá tener lugar antes de los cien minutos (100 min).

#### **AGUA**

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

#### **ÁRIDOS**

Los áridos cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y las adicionales contenidas en el artículo 550 del PG-3.

#### **ADITIVOS**

Los aditivos para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por la Dirección Facultativa. Se tendrá en cuenta además lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Los aditivos utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 934-2.

#### **PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN**

Los pasadores utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN 13877-3.

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, de veinticinco milímetros (25 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud. El acero será del tipo S-275-JR o S-355-J2, definido en la norma UNE-EN 10025-2.

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, debiéndose suministrar directamente para su empleo, sin que sean necesarias manipulaciones dimensionales, ni superficiales posteriores.

En las juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un desplazamiento horizontal igual o superior al del material de relleno de la propia junta.

Las barras de unión serán barras o alambres corrugados de acero, de doce milímetros (12 mm) de diámetro y ochenta centímetros (80 cm) de longitud, y deberán cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

### **ARMADURAS PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO CONTÍNUO**

La armadura para pavimento de hormigón armado continuo estará constituida por barras o alambres corrugados soldables que cumplan las exigencias de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Los elementos longitudinales serán barras corrugadas de acero B 500 S o B 500 SD, cuyo diámetro nominal no será inferior a veinte milímetros en pavimentos de espesor igual o superior a veintidós centímetros ( $\geq 22$  cm), ni a dieciséis en los restantes casos. Los elementos transversales, en su caso, podrán estar constituidos por barras o alambres corrugados, en todos los casos de doce milímetros (12 mm) de diámetro nominal.

### **MEMBRANAS PARA LA SEPARACIÓN CON LA BASE O PARA EL CURADO DEL PAVIMENTO**

Las membranas empleadas para la separación del pavimento con la base o, en su caso, para el curado del pavimento, deberán ser resistentes a la elevada alcalinidad del hormigón en estado fresco y no ser perjudiciales para éste. Salvo indicación en contrario, deberán tener una resistencia a tracción en rotura superior a quince megapascales ( $> 15$  MPa) y un alargamiento en rotura (normas UNE-EN ISO 527-1 y UNE-EN ISO 527-3) superior al doscientos cincuenta por ciento ( $> 250\%$ ) y su espesor no será inferior a una décima de milímetro ( $\geq 0,1$  mm) en el caso de emplearse láminas de plástico.

### **PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO**

Se entiende por productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento y, al mismo tiempo, la elevación de temperatura por exposición a los rayos solares, como consecuencia de su pigmentación clara, que permite además detectar con facilidad las zonas en las que no ha sido aplicada.

Una vez finalizada su misión, la mencionada membrana deberá desaparecer de forma progresiva bajo la influencia de los agentes atmosféricos y del uso, de forma que no afecte a la coloración de la superficie del pavimento ni a sus condiciones de adherencia.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón. La base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El producto utilizado no permanecerá viscoso y aparecerá seco al tacto antes de transcurridas doce horas (12 h) desde su aplicación.

No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa.

Las partidas de productos filmógenos de curado irán acompañadas de su correspondiente documentación y características, así como de las instrucciones de uso, dotación óptima y tiempo máximo de almacenamiento. Deberán proporcionar protección al hormigón durante un periodo de tiempo no inferior a la duración mínima del curado, estimada de acuerdo con los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11 de este artículo.

El índice de eficacia en el curado, entendido como el porcentaje de agua que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón en un determinado tiempo (norma UNE 83299), no será inferior al sesenta por ciento durante el periodo de curado.

El producto filmógeno de curado no podrá almacenarse durante un periodo de tiempo superior a seis (6) meses, debiéndose comprobar que durante este tiempo no ha sufrido deterioros, no se ha producido su sedimentación, no se han formado costras en el recipiente, y mantiene su capacidad de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido.

## **MATERIALES PARA JUNTAS**

### **- Materiales de relleno en juntas de dilatación**

El material de relleno para las juntas de dilatación deberá ser un material compresible, con un espesor comprendido entre quince y veinte milímetros (15 a 20 mm), no perjudicial para el hormigón, que no absorba agua, y resistente a los álcalis y a los productos empleados en tratamientos de vialidad invernal.

### **- Materiales para la formación de juntas longitudinales en fresco**

Como materiales para la formación de juntas longitudinales en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa.

### **- Materiales para el sellado de juntas**

El material utilizado para sellado de juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, sin despegarse de los bordes de las losas.

Estos materiales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la Declaración de Prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma que corresponda dependiendo del tipo de producto de que se trate de entre las siguientes: norma UNE-EN 14188-1 para productos de sellado aplicados en caliente, norma UNE-EN 14188-2 para productos de sellado aplicados en frío, y norma UNE-EN 14188-3 para juntas preformadas.

Los productos de imprimación que, en su caso, se utilicen, dispondrán también del correspondiente marcado CE y serán conformes con la norma UNE-EN 14188-4.

En el caso de emplearse juntas preformadas, éstas deberán ser de clase de dureza sesenta (60) o superior (norma UNE-EN 14188-3).

## **2.7. HORMIGÓN MAGRO DE BASE**

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben cumplir las prescripciones de la EHE-08 y el artículo 551 del PG3 (redactado según la Orden FOM/2523/2014).

La resistencia característica a compresión del hormigón magro vibrado, determinada sobre probetas cilíndricas de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros (30 cm) de altura, fabricadas y conservadas de conformidad con la norma UNE-EN 12390-2 y ensayadas a 28 días de edad (norma UNE-EN 12390-3) no será inferior a quince megapascales (< 15 MPa).

La consistencia del hormigón (norma UNE-EN 12350-2) tendrá un valor de asentamiento comprendido entre uno y seis centímetros (1 a 6 cm). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras indicará su valor y los límites admisibles de sus resultados pudiendo también especificar otros procedimientos alternativos de determinación.

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm (norma UNE-EN 933-2), incluyendo el cemento, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico de hormigón magro vibrado ( $< 250 \text{ kg/m}^3$ ).

La dosificación de cemento no será inferior a ciento cincuenta kilogramos por metro cúbico ( $< 150 \text{ kg/m}^3$ ) de hormigón fresco y la relación ponderal de agua/cemento no será superior a ciento quince centésimas ( $a/c > 1,15$ ). Los cementos utilizados siempre serán resistentes a sulfatos o a agua de mar.

La proporción de aire ocluido en el hormigón magro fresco vertido en obra (norma UNE-EN12350-7), no será superior al seis por ciento ( $> 6\%$ ) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón magro fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento ( $< 4,5 \%$ ) en volumen.

## 2.8. MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS

### CEMENTO

El cemento empleado para los hormigones y morteros será el adecuado para la función a que se destine y, en cualquier caso, los tipos de cemento a utilizar serán fijados por la Dirección Facultativa, pudiéndose utilizar en principio los indicados en la tabla A.4.3.2 del Anejo 4 de la Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE-08).

Además, deberán cumplir la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), ajustándose a las características y condiciones de suministro, transporte, almacenamiento y recepción que especifica la EHE-08, siendo capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el presente Pliego.

Para el control se cumplirá lo indicado en el artículo 85.1 de la EHE-08.

En el caso de elementos estructurales sometidos a clase de exposición III (corrosión de armaduras por cloruros de origen marino) el cemento a emplear debe ser resistente al agua de mar (MR), según la UNE 80.303-2:2013 (tabla 1) y la EHE-08 (tabla A.4.3.2). La Instrucción para la recepción de cementos RC-16, en la tabla AVIII.2.2.2., relaciona los tipos de cementos recomendados para obras portuarias y marítimas. En el caso específico de clase Qb, el cemento será del tipo SR.

El Contratista deberá comunicar a la Dirección Facultativa la llegada de cualquiera partida de cemento para que aquella ordene la toma de muestras para la realización de los ensayos de recepción correspondientes en un Laboratorio debidamente homologado, de acuerdo con lo indicado en la Instrucción RC-16, y no podrá ser empleado en obra mientras el Contratista no reciba la autorización correspondiente.

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una copia del albarán y hoja de características del cemento, que deberán contener los datos indicados en la Instrucción RC-16.

La Dirección Facultativa fijará de antemano las calidades de cemento que quedan autorizadas para su empleo en las distintas partes de la obra.

### ÁRIDOS

Los áridos que se empleen para la fabricación de morteros y hormigones, cumplirán las condiciones señaladas en los apartados 610.2 del PG-3 y en el Artículo 28 y siguientes de la Instrucción EHE.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable

como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE-08.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables, así como áridos con recubrimiento de arcilla o polvo. El contenido de arcilla y limo, en tanto por ciento de peso de los áridos finos, no será superior al dos por ciento (2%).

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Respecto a la limitación de tamaño cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE-08.

#### **AGUA PARA AMASADO**

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión, cumpliendo las condiciones del artículo 27 de la EHE-08.

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. En ningún caso se autorizará el empleo de agua de mar para el amasado y el curado del hormigón.

#### **ADITIVOS**

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Facultativa.

Deberá cumplir con lo especificado en el artículo 29 de la EHE-08 y la norma UNE EN 934-2.

Es obligado el empleo de producto aireante en la confección de todos los hormigones que deben asegurar la estanqueidad. La cantidad de aditivo añadido no superará el 4% en peso de la dosificación de cemento y será la precisa para conseguir un volumen de aire ocluido del 4% del volumen del hormigón fresco.

El empleo de aireantes no impedirá en forma alguna, que los hormigones con ellos fabricados verifiquen las resistencias características exigidas.

Podrán utilizarse plastificantes y acelerantes del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretende utilizar, comprobándose en que medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- Que no disminuya la resistencia a las heladas.
- Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

#### **MATERIALES PARA JUNTAS**

- a) Materiales de relleno en juntas de dilatación.

El material de relleno de la junta deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de la fábrica sin fluir hacia el exterior, así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse. No absorberá agua del hormigón fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua exterior. Su espesor estará comprendido entre 15 y 18 mm. El material cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 41107. En el caso de utilizar poliestireno expandido, además de cumplir las condiciones anteriores, las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

b) Materiales para la formación de juntas en fresco.

Para la formación de juntas realizadas en fresco podrán utilizarse materiales rígidos que no absorberán agua, o tiras continuas de plástico con un espesor mínimo de 0,35 mm. y un ancho comprendido entre 50 y 55 mm. Estos materiales deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa.

c) Materiales para el sellado.

El material de sellado de las juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, para lo cual no deberá despegarse de los bordes de la fábrica.

El material a utilizar deberá ser uno de los siguientes tipos:

- Materiales de tipo elástico, para el vertido en caliente, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 41104.
- Compuestos bituminosos plásticos de aplicación en frío, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 41108.
- Perfiles extruidos de policloropreno, que cumplirán las especificaciones de la Norma ASTM D 2628.

## 2.9. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES

### PRODUCTOS PARA CURADO DE HORMIGONES

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

### DESENCOFRANTES

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldado. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

### ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón. Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

Los encofrados de madera deberán cumplir lo prescrito en la EHE-08, con sus correspondientes actualizaciones, y serán aprobados por la Dirección Facultativa.

Las maderas para encofrados, apeos, cimbras, etc., deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataques de hongos.
- Estar exentas de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza.
- Tener fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Dar sonido claro por percusión.

La madera llegará a la obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.

La madera será de tabla, tablón o larguero, cepillada o sin cepillar, machihembra o no.

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm. y en las caras planas serán de un ancho mínimo de 100 mm.

Las tolerancias en espesor en tablas machihembras y cepilladas será de 1 mm. En el ancho serán de +1 cm no permitiéndose flechas en las aristas ni en las caras superiores a 5 mm/m.

Los encofrados de madera tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados deberán ser lo suficientemente resistentes como para resistir las cargas y pesos para los que se ha previsto.

Las chapas metálicas para encofrado deberán ser perfectamente lisas y estancas, y provistas de elementos de anclaje y unión que faciliten su montaje y, sobre todo, el desencofrado, sin golpes bruscos o tracciones excesivas.

## **2.10. HORMIGONES**

Será de aplicación en su totalidad la Instrucción EHE-08.

En función de las zonas de exposición marina, la Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08 prescribe, en las clases generales de exposición, la clase "Marina" y las subclases "Aérea" denominada IIIa, "Sumergida" denominada IIIb y en "Zona de carrera de mareas y/o zona de salpicaduras" denominada IIIc. Los elementos estructurales de todo tipo en contacto con el agua de mar se encuadran en las clases específicas de exposición: la clase "Química agresiva" y subclase "media". Se designa como Qb.

Los hormigones utilizados para regulación y limpieza de la excavación alcanzarán una resistencia característica mínima de 25N/mm<sup>2</sup> en obra a los 28 días, pero en este caso, deberán ser aptos para estructuras en zona de carrera de marea.

Los hormigones que se utilicen en estructuras armadas alcanzarán su resistencia mínima en la obra a los 28 días.

Cualquier elemento, no definido en el Proyecto, que hubiera de ser hormigonado, se ejecutará con el tipo de hormigón que designe la Dirección Facultativa.

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos según marcan los artículos 83 a 88 de la EHE-08 y 550 del PG-3.

El nivel de control vendrá regulado por el artículo 88 de la EHE-08.

Los morteros cumplirán lo establecido en el artículo 611 del PG-3.

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección Facultativa y serán éstos obligatoriamente llevados a cabo tal y como queda

descrito o a petición de dicha Dirección. Siempre se exigirán del Contratista los correspondientes certificados oficiales, que garanticen el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este artículo.

### **2.11. ACEROS PARA ARMADURAS**

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE-08 y las Normas UNE.

Los aceros para armaduras pasivas serán corrugados, con límite elástico quinientos (500) N/mm<sup>2</sup>, y de dureza natural, correspondiéndole la designación B 500 SD de la EHE-08 y para mallas electrosoldadas será B 500 T.

Todos los aceros de armaduras cumplirán lo establecido en el artículo treinta y dos (32), treinta y tres (33), treinta y cuatro (34) y treinta y cinco (35) de la EHE-08 así como los comentarios al respecto recogidos en el mismo articulado.

El nivel de Control de calidad se considerará normal y a estos efectos se cumplirá lo especificado en el artículo ochenta y ocho (88) de la EHE-08. El nivel de control de calidad se considerará normal y a los efectos se cumplirá lo especificado en el artículo 90.3. de la EHE-08.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los nuevos Artículos 240 y 241 del PG-3 incluidos en la O:M. FOM/475 de 13/02/02.

### **2.12. FIBRAS**

Los hormigones reforzados con fibras se refieren a aquellos hormigones que incluyen en su composición fibras cortas, discretas y aleatoriamente distribuidas en su masa (Anejo 14 de la EHE-08). Según dicho anejo existen tres tipos de fibras:

#### **- Fibras de acero**

Estas fibras deberán ser conformes con UNE 83500-1.

La longitud de la fibra se recomienda sea, como mínimo, 2 veces el tamaño del árido mayor. Es usual el empleo de longitudes de 2,5 a 3 veces el tamaño máximo de árido. Además, el diámetro de la tubería de bombeo exige que la longitud de la fibra sea inferior a 2/3 del diámetro del tubo. Sin embargo, la longitud de la fibra debe ser suficiente para dar una adherencia necesaria a la matriz y evitar arrancamientos con demasiada facilidad.

A igualdad de longitud, fibras de pequeño diámetro aumentan el número de ellas por unidad de peso y hacen más denso el entramado ó red de fibras. El espaciamiento entre fibras se reduce cuando la fibra es más fina, siendo más eficiente y permitiendo una mejor redistribución de la carga o de los esfuerzos.

#### **- Fibras poliméricas**

Las fibras plásticas están formadas por un material polimérico (polipropileno, polietileno de alta densidad, aramida, alcohol de polivinilo, acrílico, nylon, poliéster) extrusionado y posteriormente cortado. Se rigen por la norma UNE 83500-2.

#### - Otras fibras inorgánicas

De este tipo de fibras, las que se incluyen en este Pliego son las fibras de vidrio, que en la actualidad tienen aplicación usual en el campo del hormigón. Este tipo de fibras podrán emplearse siempre que se garantice un comportamiento adecuado durante la vida útil del elemento estructural, en relación con los problemas potenciales de deterioro de este tipo de fibras como consecuencia de la alcalinidad del medio.

#### 2.13. SILLERÍA

Los sillares graníticos serán de dimensiones y características físicas y químicas similares a las existentes en los muelles de la dársena, con un espesor mínimo de 0,50 m. Además, dicha piedra cumplirá:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueas, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.
- La resistencia a compresión en probeta cúbica será superior a 1.000 g/cm<sup>2</sup>
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción será inferior al 2 por ciento (2%) en peso.

Se desecharán las piedras que presenten roturas o estén desportilladas.

Las fábricas de sillería son aquellas que están constituidas por piedras naturales labradas a las que se le da una forma geométrica, generalmente en forma de paralelepípedo. Los sillares se realizarán con piedras de gran dureza a las que se da un acabado desbastado a golpe de maza o martillo o bien un acabado apiconado mediante golpes con un pico.

La labra ha de ser fina y esmerada, tanto en paramentos como en lechos, sobrelechos y juntas; con aristas vivas y repasadas a cincel en toda su longitud.

Las superficies de lechos y sobrelechos serán perfectamente planas en toda su extensión; y las juntas en una profundidad de quince centímetros (15 cm), como mínimo.

#### 2.14. ACEROS EN PERFILES, PLETINAS Y CHAPAS

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles, pletinas y chapas serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

Los aceros utilizados cumplirán las prescripciones correspondientes del CTE y UNE-EN 10025. Serán de calidad S 275 JRM, S 355 J2, S 235 JR y DX51D tanto para chapas y tuberías como para pletinas y perfiles.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras, sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Los aceros inoxidables empleados, serán aceros inoxidables AISI 316 L ó AISI 318, aptos para ambientes marinos y corrosivos.

La protección de las piezas metálicas se realizará con un tratamiento anticorrosivo mediante pintura con acabado para una categoría de corrosión muy alta, para áreas costeras y marítimas con elevada salinidad, C5-M, y un espesor de 320 micras. Siendo de aplicación la normativa UNE-EN ISO 12944.

## 2.15. TUBERÍAS DE PLÁSTICO

Las tuberías de polietileno tendrán los diámetros y solicitudes que se describen para las diferentes unidades de obra.

En lo que respecta a condiciones de los materiales, condiciones generales de los tubos, marcado, pruebas de fábrica y control de calidad, ensayos, juntas, entrega de los tubos, tolerancias, etc., deberán cumplir además de lo indicado en este artículo, lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por O.M. del MOPU de 28 de julio de 1.974.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos deberán ser marcados exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en el Pliego citado y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un Laboratorio Oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

La tubería irá provista de las correspondientes piezas especiales, tales como manguitos, bridas ciegas, cruces, reducciones, codos, racores con platina o sin ella y cualquier otra necesaria para la debida adaptación de la tubería a la traza y unión a las válvulas.

## 2.16. TUBERÍA PVC

El material empleado se obtendrá de policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, aquel que no tenga plastificantes, ni una proporción superior al uno por ciento de ingredientes necesarios para su propia fabricación. El producto final, en tubería, estará constituido por policloruro de vinilo en una proporción mínima del noventa y seis por ciento (96%) y colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, siempre que su empleo sea aceptable.

Las características físicas del material de policloruro en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de uno con treinta y siete a uno con cuarenta y dos (1,37 a 1,42 Kg/dm<sup>3</sup>. UNE 53020).
- Coeficiente de dilatación lineal de sesenta a ochenta (60 a 80) millonésimas por grado C.
- Temperatura de reblandecimiento no menor de ochenta grados centígrados (80 C), siendo la carga de ensayo de un (1) Kg. (UNE 53118).
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20 C) mayor que 28.000 kg/cm<sup>2</sup>.
- Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción quinientos (500) kg/cm<sup>2</sup>. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el ochenta por ciento (80%. UNE 531-12):
- Absorción máxima de agua: 4 mg/cm<sup>2</sup>.
- Opacidad tal que no pase más de 2 décimas de la luz incidente (UNE 53039).

## TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO

En las redes de saneamiento, tanto de aguas pluviales como residuales se utilizarán tuberías de PVC de pared compacta con diámetros normales que oscilan entre los 100 mm. y 315 mm., serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, UNE-EN 1401-1:2009.

## 2.17. CANALIZACIÓN DE HORMIGÓN POLÍMERO

Se definen como canales de hormigón polímero a aquellos canales destinados a la evacuación de aguas pluviales, contruidos con piezas prefabricadas de hormigón polímero machihembradas, con una rejilla en la parte superior, fijada al canal y que permitirá el drenaje de la superficie hacia el interior del mismo.

El hormigón polímero estará compuesto por una mezcla de áridos cuarcíticos, arena y como aglomerante se emplearán resinas de reacción.

El canal de hormigón polímero deberá cumplir los siguientes requerimientos:

- Resistencia a compresión: > 90 N/mm<sup>2</sup>.
- Resistencia a la flexión: > 22 N/mm<sup>2</sup>.
- Módulo de elasticidad: aprox. 25 KN/mm<sup>2</sup>.
- Densidad: 2,1-2,3 g/cm<sup>3</sup>.
- Profundidad de penetración de agua: 0 mm.
- Resistencia a los agentes químicos: elevada.
- Rugosidad: aprox. 25 µm.

## 2.18. TAPAS Y MATERIALES DE FUNDICIÓN

Las fundiciones a emplear en marcos y tapas serán de fundición dúctil cumpliendo las siguientes condiciones:

- La fractura presentará un grano fino y homogéneo.
- Deberán ser tenaces y duras, pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima y buril.

No tendrán bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los agujeros para los pasadores o pernos se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes máquinas y herramientas.

La resistencia mínima a la tracción será de quince (15) kilogramos por milímetro cuadrado. Las barras de ensayo se sacarán de la mitad de la colada correspondiente, o vendrán fundidas con las piezas moldeadas.

Todas las tapas de cualquier registro serán de fundición dúctil, quedando prohibido el empleo de chapa estriada para tapas de registro.

Los registros que queden en acera serán del tipo C-250, con una resistencia mínima de 25 Tn, y los que se empleen en calzada serán del tipo E-600, con una resistencia mínima de 60 Tn, para zonas de tráfico restringido, se podrá utilizar fundición D-400. Todos los registros deberán llevar inscrito el servicio que lleven.

Deberán tener certificado de calidad AENOR, y cumplir las especificaciones UNE.

## 2.19. MARCAS VIALES

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de este Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales

componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE 135 276 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 teniendo la granulometría de las mismas que ser aprobada por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE 135 286 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán termoplásticos de aplicación en caliente o pinturas plásticas bicomponente de aplicación en frío que cumplan lo especificado en el presente artículo.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pintura tipo acrílica y pintura plástica en frío en dos componentes. El carácter retroreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la UNE 135 200 (3).

## **2.20. MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO**

Los materiales que haya necesidad de emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio de la Dirección Facultativa, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por la Dirección Facultativa, pudiendo éste rechazarlos si, aun reuniendo las condiciones necesarias, existieran en el mercado, materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista.

## **CAPÍTULO 3º.-CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **3.1. CONDICIONES GENERALES**

Todos los trabajos, incluidos en el presente pliego se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de materiales y mano de obra.

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego y a la Normativa y legislación aplicable vigente.

Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección Facultativa.

### **3.2. REPLANTEO**

La Dirección Facultativa realizará la comprobación del replanteo, debiendo presenciar estas operaciones el Contratista, el cual se hará cargo de las marcas, señales, estacas y referencias tomadas. Del resultado de estas operaciones se levantará acta que firmarán la Dirección Facultativa y el Contratista.

La Dirección Facultativa sistematizará normas para la comprobación de los replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento serán por cuenta del Contratista.

### **3.3. ACCESO A LAS OBRAS**

Los caminos, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

El Contratista propondrá, en su caso, a la Dirección Facultativa rutas alternativas de acceso a las obras, para así facilitar las operaciones y trabajos a realizar, de forma que se minimicen los riesgos en la ejecución de los trabajos.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección Facultativa.

### **3.4. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES**

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas prescripciones. Asimismo, someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección Facultativa, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

### **3.5. CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA**

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas y cumplirán en todo momento la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección Facultativa, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Las superficies empleadas en las zonas de acopio deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

### **3.6. INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS**

Será de aplicación lo dispuesto los artículos 140 y 144 del RGLCAP.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección Facultativa y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acta de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de Condiciones para contratación de las obras, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

- Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, en el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que, si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino de los parciales en que se halla dividido la obra.

La Dirección Facultativa queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como finales. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección Facultativa y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la superioridad visto el informe de la Dirección.

### **3.7. PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **PROTECCIÓN CONTRA LLUVIAS**

Durante las diversas etapas de ejecución de los trabajos, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Los desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

#### **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que se dicten por la Dirección Facultativa.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

#### **EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES**

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire y el mar, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente y de la naturaleza.

En particular el Contratista pondrá especial cuidado en las labores de dragado, excavación y transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar la contaminación de las aguas.

La Dirección Facultativa ordenará la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

### **3.8. LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales.

También mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público, siendo por su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

### **3.9. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El Contratista proporcionará a la Dirección Facultativa y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar replanteos, reconocimientos y pruebas de materiales y su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e

inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán por cuenta del Contratista.

### **3.10. TRABAJOS NOCTURNOS**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Dirección Facultativa y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de estos.

Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de esta.

### **3.11. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 160 del RGLCAP y las cláusulas 43 y 44 del PCAG.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

### **3.12. ELIMINACIÓN DE ZONAS VERDES**

Se entiende por eliminación de zonas verdes al desbroce para extraer y retirar de las zonas verdes afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable. Se incluye también la extracción de la tierra vegetal que se removerá de acuerdo con lo que, al respecto ordene el Director de las obras y se acopiará para su utilización posterior donde éste ordene.

Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento serán retirados a vertedero. Los restantes materiales, podrán ser utilizados por el Contratista, previa aceptación por la Dirección de Obra de la forma y en los lugares que aquél proponga.

### **3.13. RETIRADA DE INSTALACIONES Y DEMOLICIONES DE OBRA CIVIL**

Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un elemento concreto de obra civil.

Para el caso que nos ocupa, el procedimiento empleado será una retirada de elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la instalación. Las demoliciones se realizarán por corte cuando sea necesario mantener la integridad de los elementos contiguos al área de actuación.

Antes del inicio de las actividades se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas de los elementos a retirar, así como de las redes de servicios del entorno que puedan ser afectados por el proceso.

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas a zonas del mismo que puedan resultar afectadas.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de los servicios existentes.

- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de los trabajos como con terceras personas.
- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad.

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de retirada son los materiales que se producen durante esa retirada y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.

El realizar la retirada elemento a elemento implica:

- Realizar los trabajos de arriba hacia abajo.
- 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.
- 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.).

Retirada de materiales o escombros:

- A la empresa que realiza los trabajos de retirada o demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Facultativa.
- Cuando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de los trabajos se trasladará al correspondiente vertedero autorizado. El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

Mientras duren los trabajos se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar.

La demolición de pavimentos de hormigón, bordillos de hormigón, aceras y losas de hormigón se realizarán con martillo compresor, hasta la cota indicada en planos u ordenada por la Dirección Facultativa, ejecutándose previamente los límites de la demolición con radial.

Para la demolición de obras de fábrica de hormigón en masa y armado, desmontaje de obras de mampostería y cierres existentes se comprobará previamente que dichos elementos no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales. La ejecución de los trabajos se realizará por medios manuales y mecánicos, de tal forma que se evite deteriorar los elementos constructivos contiguos.

El levantado de firmes y bases se realizará por medios mecánicos hasta la cota indicada en planos u ordenada por la Dirección Facultativa.

La escarificación del firme existente no será inferior a 25 cm. ni a la capa del firme realmente existente; también se incluye la compactación de la capa formada.

El equipo de fresado, compuesto por una o más máquinas fresadoras, dotadas de rotor de fresado de eje horizontal, deberá ser capaz de fresar el firme existente en la profundidad y anchura especificadas. Las fresadoras estarán dotadas de un dispositivo de control automático que asegure el espesor especificado. Además, estarán provistas de un dispositivo que evite el levantamiento en bloques del material.

Donde resultase imposible el empleo de máquinas fresadoras, el material se demolerá con otros medios mecánicos, y los productos así obtenidos se trasladarán a un vertedero autorizado. Estas zonas se rellenarán con materiales que cumplirán en cualquier circunstancia las prescripciones establecidas para el conjunto de la unidad de obra.

Los residuos obtenidos serán cargados en contenedor o directamente en camión para su transporte a gestor autorizado de residuos

El desmontaje de señales, postes, mobiliario urbano, báculos, columnas, torres de iluminación y puertas correderas se realizará con medios manuales o mecánicos en función de la magnitud del elemento a desmontar, usando los medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos con seguridad, procediéndose posteriormente a la carga sobre contenedor o camión para su transporte al lugar indicado por la Dirección de Obra o gestos de residuos autorizado. Se realizará también la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo y el desmontaje de los elementos de sujeción.

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

### **3.14. CONDICIONES GENERALES PARA TODAS LAS EXCAVACIONES**

Las excavaciones de todas las clases se harán, salvo contraria indicación de la Dirección de la obra, con arreglo a los planos del Proyecto, sujetas a las alineaciones y rasantes del replanteo y a las órdenes que por escrito de dicha Dirección de obra al Contratista.

Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización. Todo exceso de excavación que el Contratista realice sin autorización deberá rellenarse con terraplén o fábrica según considere necesario dicha Dirección en la forma que la misma prescriba, no siendo de abono esta operación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en la que se obtenga una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación.

El comienzo de la excavación se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se limpiarán las grietas y hendiduras del fondo de la excavación, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la excavación, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres pasos y servicios existentes.

### **3.15. EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas para instalación de tuberías, canalizaciones y pozos para emplazamiento de obras de fábrica tales como pozos de registro, arquetas, etc.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción y depósito de los productos resultantes de la excavación.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos o replanteo y obtenerse una superficie uniforme. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no tiene prevista su utilización en otros usos.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación salvo que por su intensidad, corresponda, la aplicación de un suplemento.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso del Director de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en los usos fijados en el Proyecto, o que señale el Director y se transportarán directamente a las zonas previstas a las que, en su defecto, señale el Director. En el caso de que existan excedentes de tierras o rocas no contaminadas, la empresa constructora será la responsable de la correcta gestión o eliminación de las mismas, estando dichas actividades incluidas en el precio de la excavación correspondiente. Por supuesto, las tierras y rocas no contaminadas, según el artículo 3.a del Decreto 174/2005, pueden ser reutilizadas por el Contratista en otras obras o lugares en los que se pudieran necesitar o ser convenientes o mediante acuerdo con particulares.

### **3.16. ENTIBACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS**

Se define como entibaciones en zanjas, pozos y cimientos la construcción provisional de madera, acero o mixta que sirve para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja, pozo y cimientos durante su ejecución, hasta la estabilización definida del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

La entibación se considera como una operación incluida en la propia excavación, en su medición y en su precio, y de acuerdo con los cuadros de precios.

Las piezas de acero de las entibaciones podrán ser fabricadas con perfiles laminados y chapas.

Las cerchas podrán elaborarse con perfiles laminados de las condiciones citadas en el párrafo anterior y también con perfiles laminados especialmente fabricados para entibaciones, y curvados en fábrica, con uniones deslizantes entre los elementos que forman la cercha.

Las planchas para el forro de la entibación podrán ser de chapa ondulada de acero sin galvanizar, o bien galvanizadas si es preciso que sean resistentes a la oxidación.

El Contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que señala la Dirección de Obra para evitar desprendimientos del terreno.

El Contratista presentará al Director los Planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a quince (15) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, el Director podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquel lo considerase necesario debido a las hipótesis de empuje del terreno insuficientes, a excesivas cargas de trabajo en los materiales o a otras consideraciones justificadas.

El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos y de su incorrecto cálculo o ejecución.

Aunque el Contratista no lo considerase imprescindible, el Director podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas, o ejecutadas por el Contratista siempre que, por causas justificadas, lo estime necesario y sin que por estas órdenes del Director hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el Contrato.

La ejecución de las entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia como entibadores de profesión y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra.

Mientras se efectúan las operaciones de entibación no se permitirá realizar otros trabajos que requieran la permanencia o el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones ajenas al propio trabajo de entibación.

La preparación de las piezas metálicas para la entibación se realizará en las partes totalmente entibadas o que no requieran entibación.

En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

En ningún caso los elementos constitutivos de las entibaciones se utilizarán para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo diez centímetros (10 cm.).

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituirlas si fuera necesario.

### **3.17. PEDRAPLENES**

Los pedraplenes se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del artículo 331 del PG-3.

El contratista dará a los enrasos el exceso de elevación necesario para que al producirse los asientos naturales de la obra queden con las cotas existentes.

El contratista podrá emplear los procedimientos que estime convenientes para la ejecución de pedraplenes, siempre que sean autorizadas por la Dirección Facultativa, con tal que resulten las formas y dimensiones de proyecto.

Se verterá, en primer lugar, el pedraplén de núcleo, totalmente exento de tierras, operación que se realizará no después de cuarenta y ocho (48) horas de haber terminado la formación de la caja y haber comprobado mediante la extracción de muestras que se ha llegado a la calidad del terreno deseado.

A continuación, se verterá el manto de pedraplén hasta formar con él la figura geométrica que para cada perfil se especifica en los planos, teniendo en cuenta la sobreelevación precisa para absorber los asientos de la consolidación.

La puesta en obra de los pedraplenes se efectuará en presencia de un representante de la Administración. Se rechazarán aquellos camiones cuya carga contenga un porcentaje superior al 5 % de elementos que no cumplan las condiciones de peso establecidas en el Proyecto.

Los excesos en las tolerancias no serán en ningún caso de abono. Los asientos que originen serán corregidos a medida que se produzcan, recargando el último manto colocado con materiales del mismo tipo, de forma que se mantenga el contorno exterior existente previamente.

### **3.18. CANTERAS**

Será responsabilidad del Contratista la elección de canteras para obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras. Debiendo tener en cuenta los siguientes puntos:

- a) El contratista podrá utilizar las canteras que estime oportuno siempre que sus materiales reúnan las condiciones enumeradas en este Pliego y explotarlas en la forma que estime más conveniente. Igualmente se atenderá en todo momento a las normas e instrucciones que le indique la Dirección Facultativa para lograr el máximo aprovechamiento actual o futuro de la cantera.
- b) En cualquier caso es de responsabilidad del Contratista la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales como la de conseguir ante las Autoridades oportunas todos los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras. Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.
- c) El Contratista estará obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, si es él quien la explota.
- d) Serán a cargo del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que puedan ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

### **3.19. TERRAPLENES**

Los terraplenes se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del artículo 330 del PG-3.

Comprende las operaciones siguientes:

- Una vez preparado el cimientado del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas en el artículo correspondiente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales.
- El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.
- Humectación del terraplén: Los materiales deberán compactarse con un contenido de humedad que garantice la obtención de las densidades exigidas.
- Compactación del terraplén.
- Finalmente se retirará el material degradado y se llevará a vertedero.

A efectos de compactación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- El cimientado se compactará al noventa y cinco por ciento (95%) de máxima densidad obtenida en el Ensayo Próctor Modificado.
- El núcleo se compactará al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Próctor Modificado.
- La coronación, en sus setenta y cinco centímetros (75cm) superiores del terraplén, se compactará al ciento por ciento (100%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Próctor Modificado.

Las tolerancias en la geometría no serán superiores, en la coronación, a dos centímetros (2 cm) por exceso, ni cinco (5) por defecto. En la superficie de arranque del terraplén no serán superiores a cinco centímetros (5 cm) por exceso o por defecto.

Se realizarán, siguiendo las órdenes del Director de las Obras, los siguientes ensayos:

- Por cada 1.000 m<sup>3</sup>:
  - Un (1) equivalente de arena, según norma NLT 113/72
  - Un (1) Próctor modificado, según norma NLT 108/76
- Por cada 5.000 m<sup>3</sup>:
  - Un (1) estudio granulométrico, según norma NLT 104/72
  - Un (1) determinación de los límites de Atterberg, según norma NLT 105 y 106/72
- Por cada 10.000 m<sup>3</sup>:
  - Un (1) CBR de laboratorio, según norma NLT 111/78
  - Uno (1) de determinación de materia orgánica, según norma NLT 117/72

Para el control de la compactación se formarán lotes de material que entran en cada 5.000 m<sup>2</sup> o fracción de tongada compactada, exceptuando las franjas de borde de dos (2) metros de ancho. De cada muestra de cinco (5) unidades así tomadas, se realizarán ensayos de:

- Uno (1) de humedad, según norma NLT 102/72
- Uno (1) de densidad, según norma NLT 109/72

### **3.20. RELLENOS LOCALIZADOS**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Los rellenos localizados se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del artículo 332 del PG-3.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

### **3.21. ZAHORRA ARTIFICIAL**

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

El agua se dosificará adecuadamente, procurando que, en ningún caso, un exceso de la misma lave al material.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado", según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

### **3.22. GEOTEXTILES**

Para la ejecución de los geotextiles, se cumplirá todo lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Para su colocación como capa separadora, el geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice la Dirección Facultativa.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, indicadas por la Dirección Facultativa, pudiendo realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o de la Dirección Facultativa, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

Para la colocación del geotextil, como filtro en sistema de drenaje, se emplearán los medios auxiliares que autorice la Dirección Facultativa, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, indicadas por la Dirección Facultativa, pudiendo realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 °C).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

Para el control de calidad de los geotextiles, se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290 del PG-3, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 de este artículo, así como todas aquellas características que la Dirección Facultativa, pudiese indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

### **3.23. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

Para la ejecución del pavimento de hormigón será de obligada aplicación el artículo 550 de la ORDEN FOM/2523/2014, que desarrolla los siguientes puntos:

- Equipos necesarios para la ejecución de las obras
- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Ejecución de un tramo de prueba.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra.
- Colocación, en su caso, de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.
- Ejecución de juntas de puesta en obra del hormigón.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
- Terminación de bordes y de la textura superficial.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas transversales serradas y, en su caso, la longitudinal.
- Sellado de las juntas.
- Especificaciones de la unidad terminada.
- Limitaciones de la ejecución.
- Control de calidad.
- Criterios de aceptación o rechazo.

Los pavimentos de hormigón cumplirán con las especificaciones de los artículos 550 y 551 del PG3 (FOM 2523/2014).

No se podrá utilizar en la ejecución de un pavimento de hormigón ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

#### **PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO**

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón.

Si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, antes de la puesta en obra del hormigón se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe 550.2.8 del PG3.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros ( $\geq 15$  cm) y se asegurarán de manera adecuada para evitar su movimiento. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

### **PUESTA EN OBRA**

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes que trabajarán a una velocidad constante que asegure una adecuada compactación en todo el espesor de la losa, la rasante requerida y su correcta terminación. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratasos de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se extenderán simultáneamente al menos dos (2) carriles, salvo indicación expresa en contrario del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles sobre el pavimento recién extendido con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar desperfectos en el hormigón fresco, y los tajos de ejecución del hormigón deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

En el caso de que el pavimento de hormigón se ejecute en dos (2) capas, se deberá asegurar la total adherencia de las mismas, por lo que no podrán transcurrir más de treinta minutos ( $>30$  min) entre la extensión de cada una de ellas. Se evitará también la pérdida de humedad en la capa inferior y que se produzca la mezcla entre los hormigones de las dos (2) capas, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada.

### **EJECUCIÓN DE JUNTAS DE PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN**

En la junta longitudinal de puesta en obra del hormigón entre una franja y otra ya construida, antes de ejecutar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa irán siempre provistas de pasadores en categorías de tráfico pesados T1 y T2, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en la ejecución que hiciera temer un comienzo de fraguado, según el epígrafe 550.8.1. del PG3. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación,

modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (>1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado. En caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

### **TERMINACIÓN**

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros ( $\geq 4$  m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual, empleándose para ello fratasas rigidizadas con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el epígrafe anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva.

### **PROTECCIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN FRESCO**

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el Director de las Obras.

### **EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS**

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en momento tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso, el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15 °C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, el serrado se realizará en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado. Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los bordes de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi que garantice la durabilidad de la aplicación.

Tras el serrado se obturarán provisionalmente las juntas para evitar la introducción de cuerpos extraños en ella, utilizándose para ello elementos lineales de un material con la resistencia suficiente para facilitar, en su caso, su retirada antes de que se efectúen las operaciones de sellado.

### **SELLADO DE JUNTAS**

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se introducirá un obturador de fondo y se imprimirán los bordes con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto, aprobado por el Director de las Obras, que deberá quedar conforme a los Planos. Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá cualquier sobrante del mismo.

### **ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO**

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que la Dirección Facultativa no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco por metro cúbico (m<sup>3</sup>).
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 32 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen, según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete y veintiocho días (7 y 28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, según el punto 550.5.1 del artículo 550 del PG-3 vigente, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas.

### **TRAMO DE PRUEBA**

Adoptada una fórmula de trabajo, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de puesta en obra del hormigón, espesor y anchura que se vayan a utilizar en la obra.

La Dirección Facultativa, fijará la longitud del tramo de prueba y determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se puedan realizar correctamente.

En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe la Dirección de Obra.

### **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA**

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 550.3. del artículo 550 del PG-3.

La desviación en planta respecto a la alineación del Pliego, no deberá ser superior a tres centímetros ( $\leq 3$  cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes y la rasante indicadas en los Planos, admitiéndose una tolerancia de diez milímetros ( $\pm 5$  mm) para esta última.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los Planos.

El Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330) no superará los valores indicados en la tabla 550.9. del artículo 550 del PG-3.

La superficie de la capa presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 550.10. del artículo 550 del PG-3.

La medida de la textura podrá realizarse mediante texturómetro láser siempre que se hayan efectuado los ensayos necesarios para establecer su correlación con el método volumétrico que, en caso de discrepancias, será el método de referencia.

## **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

### **Consideraciones generales**

Se interrumpirá la ejecución cuando haya precipitaciones con una intensidad tal que pudiera, a juicio de la Dirección Facultativa, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en la amasadora. La Dirección Facultativa podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora ( $\leq 1$  h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. La Dirección Facultativa podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Si se ejecuta en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de treinta minutos (30 min).

Si se interrumpe la puesta en obra durante más de treinta minutos ( $> 30$  min) se cubrirá el frente de ejecución de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

### **Limitaciones en tiempo caluroso**

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius ( $> 30$  °C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius ( $\leq 35$  °C). La Dirección Facultativa podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

### **Limitaciones en tiempo frío**

La temperatura de la masa de hormigón durante su puesta en obra no será inferior a cinco grados Celsius ( $\geq 5$  °C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius ( $< 0$  °C).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas

necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio de la Dirección Facultativa, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 °C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer medidas complementarias que posibiliten el adecuado fraguado, las cuales deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 °C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

### **Apertura a la circulación**

El paso de personas y de equipos, para el serrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

## **CONTROL DE CALIDAD**

### **Control de procedencia de los materiales**

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, la Dirección Facultativa, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes 550.9.1.1. y 550.9.1.2. del artículo 550 del PG-3 vigente.

### **Control de calidad de los materiales**

Para el control de calidad de los cementos se seguirán las prescripciones del artículo 202 del PG-3 vigente.

En el caso de los áridos, para aquellos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental consistente en que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE son conformes con las especificaciones establecidas en el PG-3 y en este Pliego. Si se detectara alguna anomalía durante su transporte, almacenamiento o manipulación, la Dirección Facultativa, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos, con objeto de asegurar sus propiedades y la calidad establecida en este Pliego. En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las comprobaciones que figuran en el epígrafe 550.9.2.2. del artículo 550 del PG-3 vigente.

Para el control de calidad de las Armaduras, se seguirán las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

### **Control de ejecución**

En el proceso de fabricación se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1). Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga de la amasadora, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- En cada elemento de transporte se realizará el control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.
- Contenido de aire ocluido en el hormigón (norma UNE-EN 12350-7), al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde).
- Consistencia (norma UNE-EN 12350-2), al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde).
- Fabricación y conservación de probetas para ensayo a flexotracción (norma UNE-EN 12390-2), admitiéndose también el empleo de mesa vibrante, al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde).

Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

Durante la puesta en obra, se medirán la temperatura y humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones en la ejecución ya enunciadas anteriormente.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por la Dirección Facultativa, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

Para el control de recepción de la unidad terminada, se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento, la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas. Tan pronto como sea posible, se determinará, la macrotextura superficial mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) en emplazamientos aleatorios y con la frecuencia que señale la Dirección de Obra. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de tres (3), que se ampliarán a cinco (5) si la textura de alguno de los dos primeros es inferior a la prescrita. Después de diez (10) lotes aceptados, la Dirección de Obra podrá reducir la frecuencia de ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control. De no haber sido así, este tipo de equipos podrá utilizarse siempre que se haya establecido su correlación con el método volumétrico en lotes previamente aceptados como conformes, y se haya realizado un número de ensayos suficiente para ello.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia que señale la Dirección Facultativa. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos (2) primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Las extracciones efectuadas se repondrán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente enrasado y compactado. La Dirección Facultativa determinará si los testigos han de romperse a tracción indirecta en

la forma indicada en el apartado 550.6 del artículo 550 del PG-3 vigente, pudiendo servir como ensayos de información.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2, se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) a veintiocho días (28 d). La Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

Se comprobará en perfiles transversales cada veinte metros (20 m) que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

Igualmente, antes de la puesta en servicio y antes de la recepción de las obras se comprobará la resistencia al deslizamiento (CRTS) de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN).

### **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el apartado anterior (fracción construida diariamente), según lo indicado a continuación.

#### **Resistencia mecánica**

En los ensayos de control de la resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en el artículo 550 del PG-3 vigente, no será inferior a la exigida. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en este Pliego o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si es inferior al noventa por ciento ( $< 90\%$ ) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

Si tras los ensayos de control de un lote, resultase necesario realizar ensayos de información, antes de que transcurran treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros ( $> 50$  cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a la edad de treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase la Dirección Facultativa, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información. Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado. En caso contrario, se procederá de la siguiente manera.

- Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ), se aplicarán al lote las sanciones previstas en este Pliego.
- Si es inferior a su noventa por ciento ( $< 90\%$ ), pero no a su setenta por ciento ( $\geq 70\%$ ), la Dirección Facultativa podrá aplicar las sanciones previstas en este Pliego, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al setenta por ciento ( $< 70\%$ ) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

#### **Integridad**

Los bordes de las losas y de las juntas que presenten desconchados serán reparados con productos epoxídicos que garanticen la durabilidad de la aplicación y que deberán ser aceptados por la Dirección Facultativa.

Las losas no deberán presentar grietas. La Dirección Facultativa podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado con productos que garanticen la durabilidad de la aplicación.

Cuando aparezcan grietas que afecten a la integridad estructural de la losa, como las de esquina o las formadas por serrado tardío de las juntas, la Dirección Facultativa ordenará la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una de sus dimensiones inferior a treinta centímetros ( $\geq 30$  cm). Para garantizar la transmisión de cargas en las juntas de la zona reparada, se dotarán a éstas de pasadores, cuando sean juntas transversales, y de barras de unión en las longitudinales.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas adyacentes. En caso contrario, la Dirección Facultativa podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

#### **Espesor**

Las penalizaciones a imponer por falta de espesor no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un ( 1) individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a diez milímetros ( $> 10$  mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un siete y medio por mil (7,5%) por cada milímetro (mm) de dicha merma.
- Si la merma media fuera inferior o igual a diez milímetros ( $\leq 10$  mm), y no más de un ( 1) individuo de la muestra presenta una merma superior a veinte milímetros ( $> 20$  mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno y medio por ciento (1,5%) por cada milímetro (mm) de merma media.
- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote con cargo al Contratista.

#### **Rasante**

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Pliego no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado de **especificaciones de la unidad terminada**, ni existirán zonas que retengan agua. La Dirección Facultativa fijará las penalizaciones a imponer en cada caso.

#### **Regularidad superficial**

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el apartado de **especificaciones de la unidad terminada**, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento ( $< 10\%$ ) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos. Será preceptivo que después de la reparación la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 550.2.4.2. del artículo 550 del PG-3. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y posterior reciclado.
- Si es igual o más del diez por ciento ( $\geq 10\%$ ) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se reconstruirá el material por cuenta del Contratista.

#### **Macrotextura superficial**

La profundidad media de la macrotextura superficial no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 550.10 del artículo 550 del PG-3, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro ( $\geq 0,40$  mm).

Si la profundidad media de la macrotextura resulta inferior al límite especificado, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un fresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor resultante de las losas reparadas no sea inferior en un centímetro ( $\geq 1$  cm) al previsto en el Pliego y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 550.2.4.2. del artículo 550 del PG-3.

### 3.24. FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS

#### Hormigones

La resistencia característica a cumplir por los distintos hormigones de la obra irá indicada en memoria, planos y presupuesto y en su defecto será indicada por la Dirección Facultativa.

En lo relativo a las fases del proceso de ejecución de los hormigones se deberán seguir las condiciones fijadas por el articulado de la Instrucción EHE-08, en particular los siguientes:

- Artículo 71. Elaboración y puesta en obra del hormigón.
- Artículo 72. Hormigones especiales
- Artículo 73. Desencofrados y desmoldeo
- Artículos 74. Descimbrado
- Artículos 75. Acabado de superficies
- Artículo 77. Aspectos medioambientales básicos y buenas prácticas
- Artículo 37. Durabilidad del hormigón y de las armaduras
- Capítulos XVI y XVII. Control de conformidad de los productos y control de la ejecución

Los áridos, el agua, el cemento y eventualmente aditivos, deberán dosificarse automáticamente en peso. A estos efectos, el Contratista propondrá a la Dirección, mediante ensayos previos, dosificaciones tipo para cada calidad de hormigón, dosificaciones que no podrán ser alteradas sin autorización.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

1. Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

- Se determinará la curva granulométrica de las diferentes fracciones de áridos finos y gruesos.
- Se mezclarán diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla. Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajuste mejor a la curva de Fuller.
- Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

2. Agua/cemento.

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible

la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Estos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento (2%) para el agua y el cemento, cinco por ciento (5%) para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento (2%) para el árido total.

La consistencia del hormigón se encuentra definida en el artículo 31.5 de la EHE.

Las relaciones agua/cemento cumplirán las prescripciones del artículo 37.3.2 de la EHE-08.

Las dosificaciones que figuran en los Anejos de cálculo u otros documentos como los Cuadros de Precios son sólo a título orientativo y de composición de precios.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado, condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón. En particular, se deberán recoger los siguientes datos:

- Designación y ubicación de la planta.
- Procedencia y tipo de cemento.
- Procedencia y tipo de los áridos.
- Tamaño máximo de áridos.
- Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.
- Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.
- Relación agua/cemento.
- Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40° C). Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán por separado, y al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contengan el árido fino y eventualmente el resto de los áridos.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado en una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco (5) segundos ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en el que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

### **Morteros de cemento**

Los morteros de cemento, a utilizar en la obra, serán siempre de resistencia superior a los hormigones que limiten con él y en lo que a ejecución se refiere, se regirán por lo establecido en el artículo 611 del PG-3.

### **3.25. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que acepte la Dirección Facultativa y que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de las masas varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad no deberá ser transportada una misma amasada en camiones o compartimentos diferentes.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro (1 m), procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Se aconseja limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondeadas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación normal, su transporte a obra se realizará empleando camiones provistos de agitadores.

Se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto (2 r.p.m.) y seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.); el volumen transportado no será superior al ochenta por ciento (80%) del fijado por el fabricante del equipo y en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y la descarga de la mezcla en obra sin segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El período de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora (1 h.) y durante todo el período de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación. Este período de tiempo deberá reducirse, si la temperatura es elevada o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón.

Cuando se utilicen centrales para dosificar en seco las masas y éstas hayan de ser después transportadas hasta la hormigonera, dicho transporte se realizará en vehículos provistos de varios compartimentos independientes, uno (1) por masa, o bien dos (2) por masa, uno para los áridos y otro para el cemento.

En estos casos se pondrá especial cuidado para evitar que, durante el recorrido, puedan producirse pérdidas de polvo de cemento. Para ello, cuando los áridos y el cemento vayan juntos a un mismo compartimento, al llenar éste se verterá primero una parte de árido, luego el cemento y finalmente, el resto del árido. Si el cemento se transporta aislado deberá cubrirse adecuadamente.

### **3.26. ENCOFRADOS**

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia. Los encofrados para el hormigón sumergido deberán ser metálicos.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Contratista deberá proyectar en detalle los sistemas de encofrado a utilizar en los diferentes tajos de hormigonado y someter este proyecto a la aprobación de la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Tanto las uniones, como las piezas que constituyan los encofrados, deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que, con la forma de hormigonado previsto y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, caso de emplearse este procedimiento para compactar, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales encofrados movimientos excesivos.

En general, pueden admitirse movimientos locales de cinco milímetros (5 mm), y del conjunto del orden de la milésima (1/1000) de la luz.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada con el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser suficientemente uniformes y lisas, para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltes o rebabas de más de tres milímetros (3 mm).

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, para evitar absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados de madera, las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado o durante el curado se compriman y deformen los tableros.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Para facilitar el desencofrado será obligatorio el empleo de un producto desencofrante, aprobado por la Dirección Facultativa.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre informando a la Dirección Facultativa.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por la Dirección Facultativa, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Como desencofrante se empleará un producto aprobado por la Dirección Facultativa, y que será compatible con cualquier acabado del hormigón o mortero, o en caso de no ser compatible será eliminado antes de la aplicación del acabado. El producto desencofrante aprobado será aplicado siempre al encofrado limpio, previamente al hormigonado. Los desencofrantes no estarán en contacto con las armaduras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización de la Dirección Facultativa) habrán de cortarse a golpe de cincel. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en líneas y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

En todo caso, los elementos de apoyo de los encofrados irán sobre cuñas o dispositivos equivalentes, tanto para permitir la corrección de niveles y alineaciones, que se harán cuidadosamente antes de empezar a colocar el hormigón, como para facilitar el desencofrado y progresivo descimbramiento.

La aprobación del sistema de encofrado, previsto por el Contratista, en ningún caso supondrá la aceptación del hormigón terminado.

### **3.27. COLOCACIÓN, RECUBRIMIENTO Y EMPALME DE ARMADURAS**

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras
- Cortado y doblado de las armaduras
- Colocación de separadores
- Colocación de las armaduras
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso
- Colocación de manguitos de unión, en su caso

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar a la Dirección Facultativa los correspondientes esquemas de despiece.

El contratista ha de presentar a la D.O. para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar. El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto. Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos. Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares. Todas y cada una de las figuras

han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Pliego. En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura). Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente.

- Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección Facultativa o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

### **3.28. PUESTA EN OBRA Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN**

#### **Puesta en obra del hormigón**

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG3, incluido en la O.M. FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la D.O.

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

En el plan ha de constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.

Para cada unidad ha de constar:

- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo,...).

- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
- Secuencia de relleno de los moldes.
- Medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tablones u otros).
- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la D.O., una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

Como norma general, no deberá transcurrir más de tres cuartos (3/4) de hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m) quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados.

La Dirección Facultativa podrá autorizar la colocación neumática del hormigón, siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen de hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos litros (200 l), que se elimine todo excesivo rebote de material, y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

### **Compactación del hormigón**

La compactación de los hormigones colocados se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo.

La compactación se continuará, especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueas, y conseguir que la pasta refluya a la superficie.

La compactación de hormigones se realizará siempre por vibración.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores, y la duración de la vibración, se fijará por la Dirección Facultativa o persona en quien delegue, a propuesta del Contratista.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales. El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.), con cuidado de que la aguja no toque las armaduras.

La distancia entre dos puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros (75 cm), y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo, a vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros (10 cm) de la pared del encofrado.

Si se vierte hormigón en un elemento que simultáneamente se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de un metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Se podrá autorizar el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes, a juicio de la Dirección Facultativa o persona en quien delegue.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, y el Contratista procederá a una compactación por apisonado y picado suficientemente enérgico para terminar el elemento que esté hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

### **3.29. DESENCOFRADO**

Los encofrados, en general, se quitarán lo antes posible, previa consulta a la Dirección Facultativa, para proceder sin retraso al curado del hormigón.

En tiempo frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.

Los plazos límites de desencofrado se fijarán, en cada caso, teniendo en cuenta los esfuerzos a que haya de quedar sometido el hormigón por efectos del descimbramiento y su curva de endurecimiento, las condiciones meteorológicas a que haya estado sometido desde su fabricación, con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto y mantenidas en análogas condiciones de temperatura, y a los demás métodos de ensayo de información previstos.

Las fisuras o grietas que puedan aparecer no se taparán sin antes tomar registro de ellas, con indicación de su longitud, dirección de abertura y lugar en que se hayan presentado, para determinar su causa, los peligros que puedan representar y las medidas especiales que puedan exigir.

### **3.30. CURADO DEL HORMIGÓN**

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 71.6 de la EHE-08 y se evitarán las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas.

Las superficies se mantendrán húmedas durante siete (7) días, debiendo aumentarse estos plazos, a juicio de la Dirección Facultativa, en tiempo seco o caluroso, cuando las superficies estén soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos, o cuando las características del conglomerante así lo aconsejen.

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

### **3.31. LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN DEL HORMIGONADO**

El hormigonado se suspenderá siempre que la temperatura ambiente descienda por debajo de los cero grados centígrados (0° C).

La temperatura antedicha podrá rebajarse en tres grados centígrados (3° C) cuando se trate de elementos de gran masa, o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos u otros sistemas, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido, y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado (1° C) bajo cero.

En los casos en que, por absoluta necesidad y previa autorización de la Dirección Facultativa, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad; calentando los áridos o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60° C). El cemento no se calentará en ningún caso.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas del hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos en la forma en que se proponga deberá ser aprobada por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

### **3.32. CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES**

El Contratista vendrá obligado a que los hormigones sean sometidos a los ensayos que la Dirección Facultativa estime necesarios, para ejercer el debido control de sus características.

El Contratista deberá efectuar ensayos de control y de información complementaria en su caso, de acuerdo con el artículo 86 de la Instrucción EHE-08.

En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco queda prohibido el uso de morteros de azufre para refrentado de las probetas.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en el Artículo 86.7 de la Instrucción EHE-08.

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá la Dirección Facultativa ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio de la Dirección Facultativa una penalización consistente en la reducción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia del hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

La Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo estima oportuno, realizar las pruebas de cargas pertinentes, a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos.

Asimismo, la Dirección Facultativa podrá ordenar tomas de muestras de los hormigones una vez ejecutados.

### **3.33. TUBERÍAS**

Para apertura de zanjas, colocación de tuberías y pruebas de estas el Contratista se atenderá a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por O.M. del MOPU de 28 de julio de 1.974.

### **3.34. ARQUETAS**

Las arquetas se ejecutarán con las secciones y materiales especificados en el proyecto o por la Dirección Facultativa.

Las conexiones de las tuberías se efectuarán a las cotas debidas de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros de las arquetas o pozos de registro.

Los marcos y tapas de las arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra. La tapa de las arquetas se colocará de tal forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

### **3.35. OTRAS UNIDADES DE OBRA**

Para la ejecución de todas las demás unidades de obra de las que no se hace mención específica en los apartados anteriores, que forman parte integrante de los trabajos y sean necesarias, se ajustará el Contratista a los buenos principios de construcción aplicables en cada caso, a las disposiciones legales aplicables vigentes y a las instrucciones de la Dirección Facultativa.

### **3.36. OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES**

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección Facultativa, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado. Todo ello conforme a la cláusula 44 de PCAG.

### **3.37. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO**

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan del Presupuesto o que se le ordenen por la Dirección Facultativa y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Para ello, las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buenas prácticas de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección Facultativa y cumpliendo, en todo momento, las especificaciones y normativa de aplicación vigente.

## **CAPÍTULO 4º.-MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **4.1. CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN**

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 147 a 157 del RGLCAP y en las cláusulas 49, 50, 53 y 56 del PCAG.

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, que figuran en los Documentos del Proyecto o que hayan sido ordenadas por la Dirección Facultativa.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructuras, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección Facultativa y el Contratista. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán por cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos y patentes, etc., siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el Presupuesto. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, como excedente de los precios consignados, por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, con refino, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque algunos de estos elementos no figuren determinados en los Cuadros de Precios o mediciones.

Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc, siempre que no estén medidos o valorados en el Presupuesto.

No admitiendo la índole especial de algunas obras su abono por mediciones parciales, la Dirección incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales.

En caso de contradicción entre la unidad de medición expresada en los Cuadros de Precios y en los artículos de este capítulo, prevalecerá lo que se indica en los Cuadros de Precios.

### **4.2. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE CAPÍTULO**

La valoración de las obras no especificadas expresamente en este capítulo, que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizará, en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de Precios del presente Proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección Facultativa y con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

### **4.3. ABONO DE PARTIDAS ALZADAS**

Las partidas alzadas se abonarán en su totalidad una vez ejecutadas las obras y operaciones definidas en el Art. 1.2 de este Pliego, con los materiales y condiciones que se fijan en los artículos correspondientes de los capítulos 2 y 3 de este pliego.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", que, correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar, no figuren incluidos en los Cuadros de Precios se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 4.4 de este Pliego.

Para que la introducción de los precios nuevos así determinados no se considere modificación del Proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- Que la Administración haya aprobado además de los precios nuevos, la justificación y descomposición del Presupuesto de la partida alzada; y
- Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluido en los Cuadros de Precios como los precios nuevos de aplicación, no exceda del importe de la misma que figura en el Proyecto.

Cuando la especificación de los trabajos y obras constitutivos de una partida alzada no figuren en los Documentos Contractuales del Proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección Facultativa.

#### **4.4. ABONO DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO**

Todas las unidades de obra que se necesiten para terminar completamente las del Proyecto y que no hayan sido definidas en él, se abonarán a los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, según indica el artículo 158 del RGLCAP. A su ejecución deberá preceder, además de la aprobación administrativa la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección Facultativa.

Si no hubiese conformidad para la fijación de dichos precios entre la Administración y el Contratista, quedará éste relevado de la construcción de la parte de la obra de que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase, abonándose sin embargo los materiales que sean de recibo y que hubieran quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de los materiales o ejecución de las obras de que se trate, sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista se conforma con lo que fije la Administración.

#### **4.5. OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES**

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección Facultativa, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado. Todo ello conforme a la cláusula 44 de PCAG.

#### **4.6. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS**

Las obras concluidas, ejecutadas con sujeción a las condiciones de este Pliego y documentos complementarios, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el Cuadro de Precios Número Uno (1), incrementados con los coeficientes reglamentarios especificados en el Presupuesto General, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación.

Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Número Dos (2), sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

En el supuesto a que hace referencia el párrafo segundo de este artículo, el Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección Facultativa, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el Cuadro de Precios Número Dos (2).

#### **4.7. OBRAS EN EXCESO**

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimane de órdenes expresas de la Dirección Facultativa, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la

construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

#### **4.8. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS**

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución de ella, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección Facultativa para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección Facultativa.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección Facultativa y el Contratista y siendo por su cuenta los gastos que originen tales copias.

#### **4.9. TRANSPORTES**

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes.

#### **4.10. REPLANTEOS**

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

#### **4.11. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES**

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este Pliego. Con los datos de estas la Dirección Facultativa preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según indican los artículos 149 y 150 del RGLCAP.

Se tomarán además cuantos datos estime oportuno la Dirección Facultativa después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos.

#### **4.12. MEDIOS AUXILIARES Y ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS**

La totalidad de los medios auxiliares serán por cuenta del Contratista, según se ha indicado en este Pliego y su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramientas, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras.

La Dirección Facultativa podrá certificar partidas a cuenta por instalaciones y equipos, con la garantía de los que se encuentren en obra, considerándolos como materiales acopiados, y con arreglo a las condiciones estipuladas en los artículos 156 y 157 del RGLCAP y en la cláusula 56 del PCAG.

#### **4.13. DEMOLICIONES**

Se abonará la demolición de obra civil, por aplicación del Cuadro de Precios Nº 1 a la partida que corresponda con el elemento demolido, midiéndose lo realmente ejecutado.

Se abonará la demolición completa de edificaciones, medidas en volumen exterior, por aplicación a dicha medición del Cuadro de Precios Nº 1.

Se abonará la demolición de elementos concretos de las edificaciones o trabajos previos necesarios para realizar dichas demoliciones, por aplicación del Cuadro de Precios Nº 1 a la partida que corresponda, midiéndose lo realmente ejecutado.

#### **4.14. EXCAVACIONES**

El abono de las excavaciones en desmonte en todo tipo de terreno incluso roca se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>), de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

La excavación mecánica de zanjas, pozos y cimientos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según el Cuadro de Precios, a los volúmenes en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de los perfiles de abono definidos en las secciones tipo de los planos del Proyecto y con la rasante determinada en los mismos, no abonándose ningún exceso sobre éstos.

#### **4.15. RELLENOS LOCALIZADOS**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

#### **4.16. ABONO MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO**

La ejecución de suelocemento y gravacemento en la formación de rellenos tipo terraplén, se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos sobre planos de perfiles transversales, conforme a los criterios especificados en el artículo 330 del PG3.

#### **4.17. ZAHORRA**

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreechamientos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

#### **4.18. HORMIGONES**

Los hormigones de limpieza y de pavimentos, se abonarán por metro cúbico de fábrica ejecutada y completamente terminada con arreglo a las condiciones de este Pliego y cotas de los planos. Los precios se refieren al metro cúbico ejecutado, estando incluidos en dichos precios todos los materiales, cualquiera que sea su procedencia, mano de obra y maquinaria precisas para las operaciones de encofrado, desencofrado, puesta en obra, compactación, curado, etc., necesarias para dejar la obra de conformidad con lo dispuesto en los artículos correspondientes.

#### **4.19. ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD Y PLAN DE VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL**

Los precios que figuran tanto en el Estudio de Seguridad y Salud como en el Plan de Vigilancia Medioambiental se abonarán como partida alzada.

El Contratista queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud y un Plan de Vigilancia Medioambiental en los que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en los estudios previos.

En dichos Planes se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria, que no podrá en ningún caso, superar el importe que como partida alzada que figura en el Presupuesto del Proyecto.

## **CAPÍTULO 5º.-DISPOSICIONES GENERALES**

### **5.1. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos Documentos, siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga la Dirección Facultativa.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos Documentos, tanto por la Dirección Facultativa como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

### **5.2. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Son de aplicación lo indicado en el artículo 144.3 del RGLCAP.

En el plazo de UNA (1) SEMANA, contados a partir de la fecha de adjudicación del contrato, fijada de acuerdo con lo que se indica en el artículo 3.6 de este Pliego, el Contratista presentará el programa de trabajo, que incluirá al menos lo que se indica en dicho artículo.

### **5.3. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en este Proyecto será el que se fije en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras, estando, no obstante, en cuanto a anualidades de cobro, a lo dispuesto en dicho Pliego y en la Ley de Contratos del Sector Público y en el RGLCAP.

La ejecución de los trabajos estará condicionada, en todo caso, a las condiciones climatológicas y a lo que disponga al efecto la Autoridad Portuaria. Se estima como plazo total de ejecución DOS (2) MESES.

### **5.4. EQUIPOS Y MAQUINARIA**

El Contratista quedará obligado a situar en la obra los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que la Dirección Facultativa considere necesarios para el desarrollo de esta.

La Dirección Facultativa deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento de la Dirección Facultativa. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

### **5.5. SUBCONTRATISTAS Y DESTAJISTAS**

El adjudicatario o Contratista principal podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección Facultativa.

El Contratista principal y adjudicatario será siempre el responsable ante la Dirección de los trabajos efectuados por subcontrato o destajo.

La Dirección Facultativa podrá decidir la exclusión de los destajistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de los trabajos.

#### **5.6. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aunque no esté especificado en este Pliego, siempre que así lo disponga por escrito la Dirección Facultativa.

El Contratista estará obligado al cumplimiento, a su costa y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista estará obligado a colaborar y coordinarse con las empresas que realizan la explotación portuaria y concesionarios, estando obligado a cumplir cuantas instrucciones reciba de la Dirección Facultativa en relación con ello, así como, se deberá adaptar a la posibilidad de ejecutar las obras por partes, no pudiendo reclamar el Contratista indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el cumplimiento de lo anterior, ni por las movilizaciones de equipos que se pudiesen derivar por estos conceptos.

#### **5.7. PLAN DE CALIDAD**

El contratista deberá presentar un plan de control de calidad en el que se recojan los ensayos a realizar en las distintas actividades, de acuerdo con este Pliego y la normativa vigente de aplicación. Dicho plan habrá de presentarse a la Dirección Facultativa para su aprobación, al inicio de esta, e informar periódicamente de su control y seguimiento, mediante la emisión de informes.

Es de aplicación lo indicado en el artículo 145 del RGLCAP.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por laboratorios de obras homologados con arreglo a las normas de ensayos aprobadas por el Ministerio de Fomento y en particular las Normas de Ensayos del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá exigir pruebas de idoneidad de los distintos elementos de la obra cuyo coste se supone incluido en los precios de las distintas unidades de obra, con el límite del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Adjudicación.

El límite del uno por ciento (1%) del Presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

Si se incluye expresamente en esta partida del uno por ciento (1%) el coste de los ensayos de los hormigones a nivel de control normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de los hormigones detectado durante el control a nivel normal.

En cualquier caso se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IVA), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

#### **5.8. MATERIALES**

Será de aplicación lo indicado en el artículo 161 del RGLCAP.

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección Facultativa salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la Dirección Facultativa.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará a la Dirección Facultativa, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite la Dirección Facultativa, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección Facultativa.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas, o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que dicho motivo, ni la mayor o menor distancia de estas a la obra pueden originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable, no superior a un (1) mes, de la anterior prescripción, la Dirección Facultativa podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiera obtenido, de terrenos pertenecientes al Estado o a la Administración Portuaria, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

## **5.9. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

Se atenderá a lo estipulado en la cláusula 23 del PCAG.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las vallas, balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección Facultativa y de las Autoridades de Costas, Marina y Portuaria.

El Contratista cumplirá todos los reglamentos y disposiciones relativos a la navegación, mantendrá cada noche las luces reglamentarias en todas las unidades flotantes entre el ocaso y el orto del sol, así como en todas las boyas cuyos tamaños y situaciones puedan presentar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo daño que pudiera resultar de su negligencia o falta en este aspecto.

Dará cuenta a las Autoridades de Marina y Portuaria, con la periodicidad que éstas lo soliciten, de la situación y estado de las obras que se introduzcan en el mar y puedan representar un obstáculo para los navegantes, mandando copia de estas comunicaciones a la Dirección Facultativa.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalar el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba la Dirección Facultativa y a las indicaciones de otras autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las disposiciones vigentes. El Contratista será responsable de cualquier daño resultante como consecuencia de falta o negligencia a tal respecto.

Serán por cuenta y riesgo del Contratista el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las boyas, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

### **5.10. MEDIDAS DE SEGURIDAD**

La obligación de cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de seguridad está contemplada en la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar las autoridades y organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras. A tal fin el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, teniendo como director el que figura en el correspondiente anejo de este Proyecto.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del Contratista y están incluidas en el Presupuesto.

### **5.11. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS**

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección Facultativa.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar la contaminación del terreno, de las aguas o de la atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones de la Dirección Facultativa.

### **5.12. INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS**

La inspección de las obras se realizará por la Dirección Facultativa, durante el plazo de ejecución de estas.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra se considerará a todos los efectos como dependientes del Contratista.

La Dirección Facultativa podrá disponer la suspensión de las mismas cuando observe alguna anomalía o considere que no se realiza con arreglo a lo proyectado, pudiendo la Dirección Facultativa ordenar la demolición de la obra ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un libro de órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado libro.

El Contratista deberá facilitar los medios y el personal auxiliar necesario para la inspección de las obras, sin derecho a abono alguno, si lo solicitase la Dirección Facultativa.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construyan o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección, que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas usuales, para cerciorarse de su buena calidad y desechar aquellas que no sean admisibles.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello a la Dirección Facultativa con antelación suficiente al comienzo de estos.

### **5.13. SERVICIOS AFECTADOS**

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección Facultativa una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección Facultativa, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y no afectación de éstos.

El Contratista se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocasionar en las zonas próximas.

#### **5.14. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL**

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 16 del PCAG.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

#### **5.15. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL**

Será de aplicación la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

#### **5.16. RETIRADA DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES**

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, herramientas, máquinas, materiales, etc., que se encuentren en la zona, en un plazo máximo de treinta (30) días, excepción hecha de las balizas, boyas, y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección Facultativa.

Si el Contratista rehusará o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección Facultativa. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

#### **5.17. CERTIFICACIONES DE OBRAS**

Se formulará mensualmente una relación valorada de las obras ejecutadas durante dicho período la cual, previa conformidad de la Dirección Facultativa, servirá de base para expedir la certificación correspondiente a los efectos de pago, que se registrará por las normas fijadas en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

#### **5.18. CUMPLIMIENTO DE PLAZOS Y PENALIDADES POR MORA**

El adjudicatario queda obligado al cumplimiento del plazo total de ejecución del contrato y, en su caso, de los plazos parciales establecidos.

En caso de incumplimiento, se aplicará lo dispuesto en la normativa vigente.

#### 5.19. GASTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO

Serán por cuenta del contratista adjudicatario los gastos especificados en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

#### 5.20. RECEPCIÓN

Terminadas las obras con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de estas de acuerdo con lo previsto en la normativa vigente.

Si en las obras se hubieran apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista deberá repararlas o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios a juicio de la Dirección Facultativa.

#### 5.21. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PERIODO DE GARANTÍA

El Contratista adjudicatario queda obligado a conservar a su costa, y hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el presente Pliego.

Será de aplicación lo indicado en la normativa vigente.

El plazo de garantía se establece en un (1) año, a partir de la fecha de recepción, a menos que figure otra cosa en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes cuando se hayan producido asientos por defectos en los materiales o en la ejecución de las obras.

No le servirá de disculpa ni le dará derecho alguno, el que la Dirección Facultativa haya examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de la liquidación, se podrá disponer que el Contratista demuela o reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

#### 5.22. LIQUIDACIÓN

Estará sujeta a lo previsto en la Sección 4ª de la LCSP en sus artículos 243 y 244.

En Vigo, diciembre de 2019

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E  
INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras



EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

Fdo.: Gerardo González Álvarez

---

**DOCUMENTO Nº 4:**  
**PRESUPUESTO**

---

## ÍNDICE

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1. MEDICIONES.....             | 3  |
| 2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 ..... | 10 |
| 3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 ..... | 17 |
| 4. PRESUPUESTO .....           | 25 |
| 5. RESUMEN DE PRESUPUESTO..... | 30 |

**MEDICIONES**

| CÓDIGO       | RESUMEN   | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|--------------|---|------|----------|---------|--------|----------|
| <b>01</b>    | <b>SUMINISTRO DE MATERIALES</b>   |      |          |         |        |          |
| <b>01.01</b> | <b>m3 Jabre seleccionado de préstamo puesto en muelle I. Cíes</b><br>Suministro de jabre para recebo de caminos según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa incluyendo transporte hasta muelle de carga en el Puerto de Vigo o alrededores a convenir previo al inicio de los trabajos, ensacado en sacos de 1m3, descarga en el muelle con medios adecuados y en cantidades adecuadas al espacio disponible, cubrición del material en caso de climatología adversa, incluyendo todos los materiales auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.   | 1    | 1,286.00 | 2.00    | 0.20   | 514.40   |
|              |   |      |          |         |        | 514.40   |
| <b>01.02</b> | <b>t Cemento IIIb en sacos puesto en muelle</b><br>Suministro de cemento tipo IIIb en sacos puesto en muelle de carga en el Puerto de Vigo o alrededores a convenir previo al inicio de los trabajos, paletizado, descarga en el muelle con medios adecuados y en cantidades adecuadas al espacio disponible, cubrición del material en caso de climatología adversa, incluyendo todos los materiales auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.   | 0.06 | 514.40   | 2.00    |        | 61.73    |
|              |   |      |          |         |        | 61.73    |
| <b>01.03</b> | <b>m3 Transporte de materiales hasta muelle de Carracido</b><br>Transporte de árido y cemento hasta muelle de Carracido en bolsas de 1m3 o palet equivalente incluyendo carga en muelle, estiba y trincaje, transporte y descarga, incluyendo toda la maquinaria y personal auxiliar necesario para la correcta ejecución de los trabajos.  |      |          |         |        |          |
|              | Jabre   | 1    | 514.40   |         |        | 514.40   |
|              | Cemento   | 0.5  | 61.73    |         |        | 30.87    |
|              |   |      |          |         |        | 545.27   |
| <b>02</b>    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |      |          |         |        |          |
| <b>02.01</b> | <b>ud Transporte de maquinaria a isla (ida/retorno)</b><br>Transporte de maquinaria en barco de carga con cubierta adaptada incluyendo carga de la maquinaria, estiba y trincaje, marinería, y todos los elementos auxiliares necesarios, incluso descarga en el muelle de Carracido.   |      |          |         |        |          |
|              | Viajes ida  | 2    |          |         |        | 2.00     |
|              | Viajes vuelta   | 2    |          |         |        | 2.00     |
|              |   |      |          |         |        | 4.00     |
| <b>02.02</b> | <b>m2 Limpieza y perfilado de caja</b><br>Limpieza superficial de vegetación y materiales sueltos de arrastres así como retirada de raíces muertas de árboles para adecuar la caja al material a extender. Picado de repies de roca que afloren hasta alcanzar el espesor mínimo requerido de relleno. Incluso carga y transporte de materiales sobrantes hasta el embarcadero para su posterior transporte a tierra firme y entrega a gestor o vertedero.  | 1    | 1,286.00 | 2.00    |        | 2,572.00 |
|              |   |      |          |         |        | 2,572.00 |
| <b>02.03</b> | <b>m3 Transporte de material seleccionado a zona de mezclado</b><br>Transporte de material acopiado desde el propio muelle de Carracido hasta la zona de acopio intermedio/mezclado en el alto da Campá mediante dumper autocargable o similar incluyendo todos los medios auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.  |      |          |         |        |          |
|              | Jabre   | 1    | 1,286.00 | 2.00    | 0.20   | 514.40   |
|              | Cemento   | 0.5  | 61.73    |         |        | 30.87    |
|              |   |      |          |         |        | 545.27   |
| <b>02.04</b> | <b>m3 Mezclado, transporte y extendido de material seleccionado</b><br>Mezclado y extendido de jabre-cemento premezclado. Mezcla de jabre y cemento tipo IIIb en una proporción mínima del 6% en peso que se dosificará directamente en la cuba de amasado una vez cubicada/pesada la capacidad de amasado de la misma para mantener las proporciones en toda la traza, incluso carga de la cuba, corrección de la humedad mediante aporte de agua debidamente cubicada y tras la oportuna medición del estado de partida, aporte de cemento en sacos, mezclado, vertido en dumper para su transporte a punto de extendido; extendido y nivelado mediante mini cargadora frontal con cuchilla tipo dozer o similar y todos los medios auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos. |      |          |         |        |          |
|              | Jabre   | 1    | 1,286.00 | 2.00    | 0.20   | 514.40   |
|              | Cemento   | 0.5  | 61.73    |         |        | 30.87    |
|              |   |      |          |         |        | 545.27   |
| <b>02.05</b> | <b>m3 Compactado</b><br>Compactado de capa ganular previamente extendida mediante rodillo vibrante manual tandem de 800 kg de peso incluso verificación del grado de compactación, corrección y recebo de posibles asientos e imperfecciones, así como todos los elementos auxiliares, maquinaria y personal nece-  |      |          |         |        |          |

MEDICIONES

| CÓDIGO    | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD |
|-----------|--|-----|----------|---------|--------|----------|
|           | saño para la correcta ejecución de los trabajos.   | 1   | 776.14   |         |        | 776.14   |
|           |  | 1   | 54.33    |         |        | 54.33    |
|           |  |     |          |         |        | 830.47   |
| <b>03</b> | <b>TRABAJOS AUXILIARES</b>   |     |          |         |        |          |
| 03.01     | ud <b>Cartelería Parques Naturales</b><br>Instalación de panel informativo de madera tratada y tipología adecuada a la normativa del parque natural.   | 3   |          |         |        | 3.00     |
|           |  |     |          |         |        | 3.00     |
| 03.02     | m <b>Restauración barandillas de protección</b><br>Restauración de barandillas de protección existentes mediante saneo de zonas afectadas por corrosión, protección con imprimación anticorrosiva y pintado con pintura epoxi a similar de alta resistencia a la intemperie y ambiente salino. Incluso saneo de zonas de empotramiento en aquellos casos en que se estime necesario. Contempla todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.                     | 1   | 85.00    |         |        | 85.00    |
|           |  |     |          |         |        | 85.00    |
| 03.03     | PA <b>Partida alzada a justificar para imprevistos</b><br>Partida alzada a justificar para la ejecución de trabajos imprevistos en este proyecto y que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.  | 1   |          |         |        | 1.00     |
|           |  |     |          |         |        | 1.00     |
| <b>04</b> | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>   |     |          |         |        |          |
| 04.01     | PA <b>Seguridad y Salud</b><br>Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud que contemplará todos los elementos de seguridad individual y colectiva necesario para la ejecución de la obra con todas las garantías, incluso considerando la especial ubicación de los trabajos y los requerimientos de transporte tanto de materiales y maquinaria como de personal así como las posibles necesidades de alojamiento temporal en caso de imposibilidad de abandono de la isla por climatología o programación. |     |          |         |        | 1.00     |
|           |  |     |          |         |        | 1.00     |
| <b>05</b> | <b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>   |     |          |         |        |          |
| 05.01     | PA <b>Gestión de residuos</b><br>Partida alzada de gestión de residuos para retirada de absolutamente todos los elementos auxiliares empleados en la ejecución de la obra, transporte a tierra firme y entrega a gestor autorizado o vertedero en su caso. Se tendrá especial cuidado en la protección del entorno dada la singularidad de la ubicación de los trabajos dentro de un Parque Natural.   |     |          |         |        | 1.00     |
|           |  |     |          |         |        | 1.00     |

| CÓDIGO    | UD | RESUMEN  | PRECIO   |
|-----------|----|--|----------|
| <b>01</b> |    | <b>SUMINISTRO DE MATERIALES</b>  |          |
| 01.01     | m3 | <b>Jabre seleccionado de préstamo puesto en muelle I. Cíes</b><br>Suministro de jabre para recebo de caminos según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa incluyendo transporte hasta muelle de carga en el Puerto de Vigo o alrededores a convenir previo al inicio de los trabajos, ensacado en sacos de 1m3, descarga en el muelle con medios adecuados y en cantidades adecuadas al espacio disponible, cubrición del material en caso de climatología adversa, incluyendo todos los materiales auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.<br>VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS  | 29.68    |
| 01.02     | t  | <b>Cemento IIIb en sacos puesto en muelle</b><br>Suministro de cemento tipo IIIb en sacos puesto en muelle de carga en el Puerto de Vigo o alrededores a convenir previo al inicio de los trabajos, paletizado, descarga en el muelle con medios adecuados y en cantidades adecuadas al espacio disponible, cubrición del material en caso de climatología adversa, incluyendo todos los materiales auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.<br>NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS   | 92.51    |
| 01.03     | m3 | <b>Transporte de materiales hasta muelle de Carracido</b><br>Transporte de árido y cemento hasta muelle de Carracido en bolsas de 1m3 o palet equivalente incluyendo carga en muelle, estiba y trincaje, transporte y descarga, incluyendo toda la maquinaria y personal auxiliar necesario para la correcta ejecución de los trabajos.<br>DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS   | 19.79    |
| <b>02</b> |    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>   |          |
| 02.01     | ud | <b>Transporte de maquinaria a isla (ida/retorno)</b><br>Transporte de maquinaria en barco de carga con cubierta adaptada incluyendo carga de la maquinaria, estiba y trincaje, marinería, y todos los elementos auxiliares necesarios, incluso descarga en el muelle de Carracido.<br>MIL OCHOCIENTOS EUROS  | 1,800.00 |
| 02.02     | m2 | <b>Limpieza y perfilado de caja</b><br>Limpieza superficial de vegetación y materiales sueltos de arrastres así como retirada de raíces muertas de árboles para adecuar la caja al material a extender. Picado de repies de roca que afloran hasta alcanzar el espesor mínimo requerido de relleno. Incluso carga y transporte de materiales sobrantes hasta el embarcadero para su posterior transporte a tierra firme y entrega a gestor o vertedero.<br>DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS   | 2.84     |
| 02.03     | m3 | <b>Transporte de material seleccionado a zona de mezclado</b><br>Transporte de material acopiado desde el propio muelle de Carracido hasta la zona de acopio intermedio/mezclado en el alto da Campá mediante dumper autocargable o similar incluyendo todos los medios auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.<br>TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS  | 36.63    |
| 02.04     | m3 | <b>Mezclado, transporte y extendido de material seleccionado</b><br>Mezclado y extendido de jabre-cemento premezclado. Mezcla de jabre y cemento tipo IIIb en una proporción mínima del 6% en peso que se dosificará directamente en la cuba de amasado una vez cubicada/pesada la capacidad de amasado de la misma para mantener las proporciones en toda la traza, incluso carga de la cuba, corrección de la humedad mediante aporte de agua debidamente cubicada y tras la oportuna medición del estado de partida, aporte de cemento en sacos, mezclado, vertido en dumper para su transporte a punto de extendido; extendido y nivelado mediante mini cargadora frontal con cuchilla tipo dozer o similar y todos los medios auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.<br>CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS | 54.96    |
| 02.05     | m3 | <b>Compactado</b><br>Compactado de capa ganular previamente extendida mediante rodillo vibrante manual tandem de 800 kg de peso incluso verificación del grado de compactación, corrección y recebo de posibles asientos e imperfecciones, así como todos los elementos auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.<br>SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS   | 6.32     |
| <b>03</b> |    | <b>TRABAJOS AUXILIARES</b>   |          |
| 03.01     | ud | <b>Cartelería Parques Naturales</b><br>Instalación de panel informativo de madera tratada y tipología adecuada a la normativa del parque natural.<br>TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS   | 363.46   |
| 03.02     | m  | <b>Restauración barandillas de protección</b><br>Restauración de barandillas de protección existentes mediante saneo de zonas afectadas por corrosión, protección con imprimación anticorrosiva y pintado con pintura epoxi a similar de alta resistencia a la intemperie y ambiente salino. Incluso saneo de zonas de empotramiento en aquellos casos en que se estime necesario. Contempla todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.<br>TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS  | 34.72    |

| CÓDIGO                          | UD | RESUMEN  | PRECIO   |
|---------------------------------|----|--|----------|
| 03.03                           | PA | <b>Partida alzada a justificar para imprevistos</b><br>Partida alzada a justificar para la ejecución de trabajos imprevistos en este proyecto y que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.<br>SEIS MIL EUROS   | 6,000.00 |
| <b>04 - SEGURIDAD Y SALUD</b>   |    |  |          |
| 04.01                           | PA | <b>Seguridad y Salud</b><br>Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud que contemplará todos los elementos de seguridad individual y colectiva necesario para la ejecución de la obra con todas las garantías, incluso considerando la especial ubicación de los trabajos y los requerimientos de transporte tanto de materiales y maquinaria como de personal así como las posibles necesidades de alojamiento temporal en caso de imposibilidad de abandono de la isla por climatología o programación.<br>TRES MIL DOSCIENTOS EUROS | 3,200.00 |
| <b>05 - GESTIÓN DE RESIDUOS</b> |    |  |          |
| 05.01                           | PA | <b>Gestión de residuos</b><br>Partida alzada de gestión de residuos para retirada de absolutamente todos los elementos auxiliares empleados en la ejecución de la obra, transporte a tierra firme y entrega a gestor autorizado o vertedero en su caso. Se tendrá especial cuidado en la protección del entorno dada la singularidad de la ubicación de los trabajos dentro de un Parque Natural.<br>TRES MIL QUINIENTOS EUROS   | 3,500.00 |

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN  
E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras



EL JEFE DE DIVISIÓN DE  
PROYECTOS Y OBRAS

Fdo.: Gerardo González Álvarez

| CÓDIGO    | UD | RESUMEN  | PRECIO          |
|-----------|----|--|-----------------|
| <b>01</b> |    | <b>SUMINISTRO DE MATERIALES</b>  |                 |
| 01.01     | m3 | <b>Jabre seleccionado de préstamo puesto en muelle I. Cies</b><br>Suministro de jabre para recebo de caminos según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa incluyendo transporte hasta muelle de carga en el Puerto de Vigo o alrededores a convenir previo al inicio de los trabajos, ensacado en sacos de 1m3, descarga en el muelle con medios adecuados y en cantidades adecuadas al espacio disponible, cubrición del material en caso de climatología adversa, incluyendo todos los materiales auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.   |                 |
|           |    | Mano de obra.....  | 6.21            |
|           |    | Maquinaria .....   | 9.08            |
|           |    | Resto de obra y materiales.....  | 14.39           |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>29.68</b>    |
| 01.02     | t  | <b>Cemento IIIb en sacos puesto en muelle</b><br>Suministro de cemento tipo IIIb en sacos puesto en muelle de carga en el Puerto de Vigo o alrededores a convenir previo al inicio de los trabajos, paletizado, descarga en el muelle con medios adecuados y en cantidades adecuadas al espacio disponible, cubrición del material en caso de climatología adversa, incluyendo todos los materiales auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.  |                 |
|           |    | Mano de obra.....  | 2.80            |
|           |    | Maquinaria .....   | 8.71            |
|           |    | Resto de obra y materiales.....  | 81.00           |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>92.51</b>    |
| 01.03     | m3 | <b>Transporte de materiales hasta muelle de Carracido</b><br>Transporte de árido y cemento hasta muelle de Carracido en bolsas de 1m3 o palet equivalente incluyendo carga en muelle, estiba y trincaje, transporte y descarga, incluyendo toda la maquinaria y personal auxiliar necesario para la correcta ejecución de los trabajos.  |                 |
|           |    | Mano de obra.....  | 2.01            |
|           |    | Maquinaria .....   | 17.78           |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>19.79</b>    |
| <b>02</b> |    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>   |                 |
| 02.01     | ud | <b>Transporte de maquinaria a isla (ida/retorno)</b><br>Transporte de maquinaria en barco de carga con cubierta adaptada incluyendo carga de la maquinaria, estiba y trincaje, marinería, y todos los elementos auxiliares necesarios, incluso descarga en el muelle de Carracido.   |                 |
|           |    | Maquinaria .....   | 1,800.00        |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>1,800.00</b> |
| 02.02     | m2 | <b>Limpieza y perfilado de caja</b><br>Limpieza superficial de vegetación y materiales sueltos de arrastres así como retirada de raíces muertas de árboles para adecuar la caja al material a extender. Picado de repies de roca que afloran hasta alcanzar el espesor mínimo requerido de relleno Incluso carga y transporte de materiales sobrantes hasta el embarcadero para su posterior transporte a tierra firme y entrega a gestor o vertedero.   |                 |
|           |    | Mano de obra.....  | 0.80            |
|           |    | Maquinaria .....   | 1.71            |
|           |    | Resto de obra y materiales.....  | 0.33            |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>2.84</b>     |
| 02.03     | m3 | <b>Transporte de material seleccionado a zona de mezclado</b><br>Transporte de material acopiado desde el propio muelle de Carracido hasta la zona de acopio intermedio/mezclado en el alto da Campá mediante dumper autocargable o similar incluyendo todos los medios auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.  |                 |
|           |    | Mano de obra.....  | 15.00           |
|           |    | Maquinaria .....   | 16.75           |
|           |    | Resto de obra y materiales.....  | 4.88            |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>36.63</b>    |
| 02.04     | m3 | <b>Mezclado, transporte y extendido de material seleccionado</b><br>Mezclado y extendido de jabre-cemento premezclado. Mezcla de jabre y cemento tipo IIIb en una proporción mínima del 6% en peso que se dosificará directamente en la cuba de amasado una vez cubcada/pesada la capacidad de amasado de la misma para mantener las proporciones en toda la traza, incluso carga de la cuba, corrección de la humedad mediante aporte de agua debidamente cubcada y tras la oportuna medicion del estado de partida, aporte de cemento en sacos, mezclado, vertido en dumper para su transporte a punto de extendido; extendido y nivelado mediante mini cargadora frontal con cuchilla tipo dozer o similar y todos los medios auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos. |                 |
|           |    | Mano de obra.....  | 20.44           |
|           |    | Maquinaria .....   | 26.39           |
|           |    | Resto de obra y materiales.....  | 8.13            |

| CÓDIGO    | UD | RESUMEN   | TOTAL PARTIDA..... | PRECIO          |
|-----------|----|---|--------------------|-----------------|
| 02.05     | m3 | <b>Compactado</b><br>Compactado de capa ganular previamente extendida mediante rodillo vibrante manual tandem de 800 kg de peso incluso verificación del grado de compactación, corrección y recebo de posibles asientos e imperfecciones, así como todos los elementos auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.   |                    | 54.96           |
|           |    | Mano de obra.....   |                    | 3.75            |
|           |    | Maquinaria.....   |                    | 1.59            |
|           |    | Resto de obra y materiales.....   |                    | 0.98            |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |                    | <b>6.32</b>     |
| <b>03</b> |    | <b>TRABAJOS AUXILIARES</b>  |                    |                 |
| 03.01     | ud | <b>Cartelería Parques Naturales</b><br>Instalación de panel informativo de madera tratada y tipología adecuada a la normativa del parque natural.   |                    |                 |
|           |    | Mano de obra.....   |                    | 32.96           |
|           |    | Resto de obra y materiales.....   |                    | 330.50          |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |                    | <b>363.46</b>   |
| 03.02     | m  | <b>Restauración barandillas de protección</b><br>Restauración de barandillas de protección existentes mediante saneo de zonas afectadas por corrosión, protección con imprimación anticorrosiva y pintado con pintura epoxi a similar de alta resistencia a la intemperie y ambiente salino. Incluso saneo de zonas de empotramiento en aquellos casos en que se estime necesario. Contempla todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.                    |                    |                 |
|           |    | Mano de obra.....   |                    | 31.00           |
|           |    | Maquinaria.....   |                    | 1.56            |
|           |    | Resto de obra y materiales.....   |                    | 2.16            |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |                    | <b>34.72</b>    |
| 03.03     | PA | <b>Partida alzada a justificar para imprevistos</b><br>Partida alzada a justificar para la ejecución de trabajos imprevistos en este proyecto y que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.  |                    |                 |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |                    | <b>6,000.00</b> |
| <b>04</b> |    | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>  |                    |                 |
| 04.01     | PA | <b>Seguridad y Salud</b><br>Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud que contemplará todos los elementos de seguridad individual y colectiva necesario para la ejecución de la obra con todas las garantías, incluso considerando la especial ubicación de los trabajos y los requerimientos de transporte tanto de materiales y maquinaria como de personal así como las posibles necesidades de alojamiento temporal en caso de imposibilidad de abandono de la isla por climatología o programación. |                    |                 |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |                    | <b>3,200.00</b> |
| <b>05</b> |    | <b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>  |                    |                 |
| 05.01     | PA | <b>Gestión de residuos</b><br>Partida alzada de gestión de residuos para retirada de absolutamente todos los elementos auxiliares empleados en la ejecución de la obra, transporte a tierra firme y entrega a gestor autorizado o vertedero en su caso. Se tendrá especial cuidado en la protección del entorno dada la singularidad de la ubicación de los trabajos dentro de un Parque Natural.   |                    |                 |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |                    | <b>3,500.00</b> |

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN  
E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras



EL JEFE DE DIVISIÓN DE  
PROYECTOS Y OBRAS

Fdo.: Gerardo González Álvarez

| CÓDIGO               | RESUMEN   | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE          |
|----------------------|---|----------|----------|------------------|
| <b>01</b>            | <b>SUMINISTRO DE MATERIALES</b>   |          |          |                  |
| 01.01                | m3 <b>Jabre seleccionado de préstamo puesto en muelle I. Cies</b><br>Suministro de jabre para recebo de caminos según especificaciones técnicas de la Dirección Facultativa incluyendo transporte hasta muelle de carga en el Puerto de Vigo o alrededores a convenir previo al inicio de los trabajos, ensacado en sacos de 1m3, descarga en el muelle con medios adecuados y en cantidades adecuadas al espacio disponible, cubrición del material en caso de climatología adversa, incluyendo todos los materiales auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.   | 514.40   | 29.68    | 15,267.39        |
| 01.02                | t <b>Cemento IIIb en sacos puesto en muelle</b><br>Suministro de cemento tipo IIIb en sacos puesto en muelle de carga en el Puerto de Vigo o alrededores a convenir previo al inicio de los trabajos, paletizado, descarga en el muelle con medios adecuados y en cantidades adecuadas al espacio disponible, cubrición del material en caso de climatología adversa, incluyendo todos los materiales auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.   | 61.73    | 92.51    | 5,710.64         |
| 01.03                | m3 <b>Transporte de materiales hasta muelle de Carracido</b><br>Transporte de árido y cemento hasta muelle de Carracido en bolsas de 1m3 o palet equivalente incluyendo carga en muelle, estiba y trincaje, transporte y descarga, incluyendo toda la maquinaria y personal auxiliar necesario para la correcta ejecución de los trabajos.  | 545.27   | 19.79    | 10,790.89        |
| <b>TOTAL 01.....</b> |   |          |          | <b>31,768.92</b> |
| <b>02</b>            | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |          |          |                  |
| 02.01                | ud <b>Transporte de maquinaria a isla (ida/retorno)</b><br>Transporte de maquinaria en barco de carga con cubierta adaptada incluyendo carga de la maquinaria, estiba y trincaje, marinería, y todos los elementos auxiliares necesarios, incluso descarga en el muelle de Carracido.   | 4.00     | 1,800.00 | 7,200.00         |
| 02.02                | m2 <b>Limpieza y perfilado de caja</b><br>Limpieza superficial de vegetación y materiales sueltos de arrastres así como retirada de raíces muertas de árboles para adecuar la caja al material a extender. Picado de repies de roca que afloran hasta alcanzar el espesor mínimo requerido de relleno Incluso carga y transporte de materiales sobrantes hasta el embarcadero para su posterior transporte a tierra firme y entrega a gestor o vertedero.   | 2,572.00 | 2.84     | 7,304.48         |
| 02.03                | m3 <b>Transporte de material seleccionado a zona de mezclado</b><br>Transporte de material acopiado desde el propio muelle de Carracido hasta la zona de acopio intermedio/mezclado en el alto da Campá mediante dumper autocargable o similar incluyendo todos los medios auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.  | 545.27   | 36.63    | 19,973.24        |
| 02.04                | m3 <b>Mezclado, transporte y extendido de material seleccionado</b><br>Mezclado y extendido de jabre-cemento premezclado. Mezcla de jabre y cemento tipo IIIb en una proporción mínima del 6% en peso que se dosificará directamente en la cuba de amasado una vez cubicada/pesada la capacidad de amasado de la misma para mantener las proporciones en toda la traza, incluso carga de la cuba, corrección de la humedad mediante aporte de agua debidamente cubicada y tras la oportuna medición del estado de partida, aporte de cemento en sacos, mezclado, vertido en dumper para su transporte a punto de extendido; extendido y nivelado mediante mini cargadora frontal con cuchilla tipo dozer o similar y todos los medios auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos. | 545.27   | 54.96    | 29,968.04        |
| 02.05                | m3 <b>Compactado</b><br>Compactado de capa ganular previamente extendida mediante rodillo vibrante manual tandem de 800 kg de peso incluso verificación del grado de compactación, corrección y recebo de posibles asientos e imperfecciones, así como todos los elementos auxiliares, maquinaria y personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos.  | 830.47   | 6.32     | 5,248.57         |
| <b>TOTAL 02.....</b> |   |          |          | <b>69,694.33</b> |
| <b>03</b>            | <b>TRABAJOS AUXILIARES</b>  |          |          |                  |
| 03.01                | ud <b>Cartelería Parques Naturales</b><br>Instalación de panel informativo de madera tratada y tipología adecuada a la normativa del parque natural.  | 3.00     | 363.46   | 1,090.38         |
| 03.02                | m <b>Restauración barandillas de protección</b><br>Restauración de barandillas de protección existentes mediante saneo de zonas afectadas por corrosión, protección con imprimación anticorrosiva y pintado con pintura epoxi a similar de alta resistencia a la intemperie y ambiente salino. Incluso saneo de zonas de empotramiento en aquellos casos en que se estime necesario. Contempla todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.  | 85.00    | 34.72    | 2,951.20         |
| 03.03                | PA <b>Partida alzada a justificar para imprevistos</b><br>Partida alzada a justificar para la ejecución de trabajos imprevistos en este proyecto y que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.   | 1.00     | 6,000.00 | 6,000.00         |
| <b>TOTAL 03.....</b> |   |          |          | <b>10,041.58</b> |

| CÓDIGO    | RESUMEN   | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE           |
|-----------|---|----------|----------|-------------------|
| <b>04</b> | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>  |          |          |                   |
| 04.01     | PA Seguridad y Salud<br>Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud que contemplará todos los elementos de seguridad individual y colectiva necesario para la ejecución de la obra con todas las garantías, incluso considerando la especial ubicación de los trabajos y los requerimientos de transporte tanto de materiales y maquinaria como de personal así como las posibles necesidades de alojamiento temporal en caso de imposibilidad de abandono de la isla por climatología o programación. | 1.00     | 3,200.00 | 3,200.00          |
|           | <b>TOTAL 04.....</b>  |          |          | <b>3,200.00</b>   |
| <b>05</b> | <b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>  |          |          |                   |
| 05.01     | PA Gestión de residuos<br>Partida alzada de gestión de residuos para retirada de absolutamente todos los elementos auxiliares empleados en la ejecución de la obra, transporte a tierra firme y entrega a gestor autorizado o vertedero en su caso. Se tendrá especial cuidado en la protección del entorno dada la singularidad de la ubicación de los trabajos dentro de un Parque Natural.   | 1.00     | 3,500.00 | 3,500.00          |
|           | <b>TOTAL 05.....</b>  |          |          | <b>3,500.00</b>   |
|           | <b>TOTAL.....</b>   |          |          | <b>118,204.83</b> |

| CAPÍTULO                                      | RESUMEN                       | IMPORTE           | %     |
|---|-------------------------------|-------------------|-------|
| CAPÍTULO 01                                   | SUMINISTRO DE MATERIALES..... | 31,768.92         | 26.88 |
| CAPÍTULO 02                                   | MOVIMIENTO DE TIERRAS.....    | 69,694.33         | 58.96 |
| CAPÍTULO 03                                   | TRABAJOS AUXILIARES.....      | 10,041.58         | 8.50  |
| CAPÍTULO 04                                   | SEGURIDAD Y SALUD.....        | 3,200.00          | 2.71  |
| CAPÍTULO 05                                   | GESTIÓN DE RESIDUOS.....      | 3,500.00          | 2.96  |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>      |                               | <b>118,204.83</b> |       |
| 13.00 % Gastos generales                      |                               | 15,366.63         |       |
| 6.00 % Beneficio industrial                   |                               | 7,092.29          |       |
| Suma.....                                     |                               | <b>22,458.92</b>  |       |
| <b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b> |                               | <b>140,663.75</b> |       |
| 21% IVA.....                                  |                               | 29,539.39         |       |
| <b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>         |                               | <b>170,203.14</b> |       |

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA MIL DOSCIENTOS TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

Vigo, diciembre de 2019.

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN  
E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras



EL JEFE DE DIVISIÓN DE  
PROYECTOS Y OBRAS

Fdo.: Gerardo González Álvarez