



## Firmas del Documento

--

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

Firma
-------

CUENTE:



## AYUNTAMIENTO DE SANTOÑA

FECHA DE REDACCIÓN:

Abril de 2.018

TIPO DE ESTUDIO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

# ESTABILIZACIÓN DE DIQUES MEDIANTE TÉCNICAS DE BIOINGENIERÍA EN EL CANAL BOÓ

TRAMO II DE II – PK 0+991,511 AL PK 1+049,00

## PARQUE NATURAL DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTOÑA



PRESUPUESTO:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM): **17.579,63 €**  
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A: **20.919,76 €**  
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL): **25.312,91 €**

TOMO:

ÚNICO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
CANTABRIA

Expediente

DOCUMENTOS:

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

Fecha

DURACIÓN ESTIMADA: **14158/PR/12**

SANTANDER  
26/04/2018

AUTOR:

*José Ramón Bringas Gallego*  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 16.794

**VISADO**  
UN (1) MES



---

ÍNDICE

**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS**

- MEMORIA DESCRIPTIVA.
- ANEJOS A LA MEMORIA.
  - Anejo número 1:** Inspección Visual.
  - Anejo número 2:** Autorización Dirección General del Medio Natural del Gobierno de Cantabria.
  - Anejo número 3:** Geología y Geotecnia.
  - Anejo número 4:** Movimiento de Tierras.
  - Anejo número 5:** Cálculo de Estructuras.
  - Anejo número 6:** Firmes.
  - Anejo número 7:** Restitución Paisajística.
  - Anejo número 8:** Señalización, Balizamiento y Elementos de Seguridad.
  - Anejo número 9:** Plan de Obra
  - Anejo número 10:** Gestión de Residuos de Construcción.
  - Anejo número 11:** Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**

- PLANO Nº 1.- SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS.
- PLANO Nº 2.- EMPLAZAMIENTO.
- PLANO Nº 3.- TRAZADO EN PLANTA. SITUACIÓN ORIGINAL Y RESTITUIDA.
- PLANO Nº 4.- TRAZADO EN ALZADO. SITUACIÓN ORIGINAL Y RESTITUIDA.
- PLANO Nº 5.- SECCIONES TRANSVERSALES.
- PLANO Nº 6.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA.

**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

PPTP.

**DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

- CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1.
  - CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2.
  - PRESUPUESTO GENERAL.
  - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.
-



**1.- MEMORIA**



---

## **ÍNDICE DE LA MEMORIA**

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS Y SITUACIÓN ACTUAL
  2. AUTOR Y PROMOTOR DEL PROYECTO
  3. OBJETO DEL PROYECTO
    - 3.1. INNOVACIÓN DEL PRODUCTO TURÍSTICO
    - 3.2. RESPETO AL ENTORNO Y SOSTENIBILIDAD DEL PRODUCTO
    - 3.3. EFECTO DESESTACIONALIZADOR DE LA DEMANDA TURÍSTICA
  4. MEDIO LEGAL
    - 4.1. RED NATURA 2000 Y PARQUE NATURAL DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA
    - 4.2. NORMATIVA EN MATERIA DE COSTAS
  5. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS
  6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
    - 6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
    - 6.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
    - 6.3. CLIMATOLOGÍA
    - 6.4. TRAZADO Y REPLANTEO
    - 6.5. SITUACIÓN ACTUAL
    - 6.6. OBRAS DE EXPLANACIÓN
      - 6.6.1. DEMOLICIONES
      - 6.6.2. EXCAVACIONES Y RELLENOS
    - 6.7. ESTRUCTURAS
      - 6.7.1. MURO DE GAVIONES
    - 6.8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD
    - 6.9. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
    - 6.10. SERVICIOS AFECTADOS
    - 6.11. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS
    - 6.12. SEGURIDAD Y SALUD
    - 6.13. PLANOS
    - 6.14. PCP
    - 6.15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
    - 6.16. PRESUPUESTO
  7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
  8. EQUIPO REDACTOR
  9. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
  10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
  11. CALIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA
  12. CONCLUSIÓN
-



---

## DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

### 1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS Y SITUACIÓN ACTUAL

La Administración local del municipio de Santoña (Cantabria), se pone en contacto con fecha de marzo del 2018, con el ingeniero autor del presente documento, D. José Ramón Bringas Gallego, ingeniero de caminos, canales y puertos, número de colegiado 16.794, con el objetivo de analizar el actual estado de la senda natural que discurre por el entorno de las marismas de Santoña, Victoria y Joyel, con más de 4.000 hectáreas de alto valor ecológico. Este enclave natural es considerado uno de las más relevantes a nivel nacional, en cuanto a diversidad biológica, con más de 20.000 aves de 120 especies distintas, así como de flora singular y pequeños mamíferos. Además de lo expuesto, este lugar suele ser un sitio elegido por un buen número de aves procedentes del Norte de Europa para pasar un invierno mucho menos duro que en sus países de origen. En las fechas de primavera y otoño, las marismas es un paso migratorio, por lo que observar las aves es un gran atractivo para los amantes de la ornitología.

Entre las especies más destacadas de este enclave, cabe mencionar los *colimbos*, *somomujos*, *cormoranes*, *garzas*, *espátulas*, *gansos*, *patos*, *rálidos*, *limícolas*, *gaviotas* o *charranes*.

Dicha senda natural, se compone de un itinerario de, aproximadamente, 2.300 metros que se trazan paralelamente a la **CA-141** y sobre los diques de Bengoa, al norte del casco urbano del municipio de Santoña. Esta es la mejor forma de poder disfrutar de este enclave, el cual no presenta mayor dificultad. Otro de los grandes objetivos de este entorno es la sensibilización en materia de conservación de la naturaleza, ya que muy probablemente, las personas que acudan a los fenómenos de migración, puedan comprender la necesidad de conservar este lugar para que estas aves puedan hacer un stop en sus largos viajes entre Europa y África.

No es raro ver por la zona a cada vez más adeptos a la ornitología, puesto que en esta época se puede ver casi cualquier especie sedimentada en el humedal, localizado estratégicamente entre Europa y el noroeste de África. Cabe destacar, que se han llegado a ver especies muy escasas como fue el correlimos canelo *Tryngites subruficollis* que se observó en Colindres en septiembre de 2008, procedente del continente americano, o las dos bamaclas carinegras de la subespecie Groenlandesa *Branta bernicla hrota* observadas en Santoña durante el III Festival, el correlimos semipalmeado *Calibris pusilla* visto en La Arenilla durante la VII edición del festival o un pequeño ejemplar de águila perdicera *Aquila fasciata* que se pudo observar en el entorno de Gama.

Debido a todo lo expuesto, cabe destacar la gran importancia de la serie de Festivales que se vienen realizando en el humedal de cara a potenciar la impresión del público sobre la

---

importancia del Parque Natural de las Marisma de Santoña, Victoria y Joyel para el desarrollo local, aspecto fundamental debido a su privilegiada situación, rodeada completamente del parque natural con un paisaje privilegiado. Además, la enorme atracción de público forastero, fomenta el sector servicios de la Villa.

Fruto del reconocimiento técnico de la senda natural y su entorno, se observó su estado de deterioro, junto con un corte en una zona de paso frecuente, que deriva en la imposibilidad de la continuación de la misma, en el **PK 1+049**. Además de esta principal consecuencia, la existencia de peligro por caída también está presente, puesto que el nivel es considerable; en torno a los 2,80 metros de caída. Por otro lado, las consecutivas carreras de marea han ido erosionando fuertemente el dique, arrastrando el material y desnudando el mismo, a pesar de las tablestacas que se instalaron en su día para evitar tal fin, las cuales, a día de hoy, están obsoletas.

Por todo ello, surge la necesidad de realizar el proyecto de **“Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó, Tramo II de II, PK 0+991,511 al PK 1+049,000”**.

A continuación, se muestra una imagen aérea con el emplazamiento de la actuación objeto del presente proyecto, a las afueras del municipio de Santoña.



## 2.- AUTOR Y PROMOTOR DEL PROYECTO

El proyecto de **“Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó, Tramo II de II, PK 0+991,511 al PK 1+049,000”**, ha sido redactado por D. José Ramón Bringas



---

Gallego a petición de la administración local del municipio de Santoña (Cantabria), actuando tal ente como promotor del proyecto.

### 3.- OBJETO DEL PROYECTO

Tiene por objeto el presente proyecto de construcción de **“Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó, Tramo II de II, PK 0+991,511 al PK 1+049,000”**, la definición y valoración de las obras necesarias para acondicionar el dique que separa la Marisma de Bengoa y el Canal de Boó (L=58 m), así como la continuación de la senda practicable sobre el mismo, debido a la pérdida de material por las constantes carreras de mareas que han ido erosionando el dique y, de esa forma, comiéndose parte de la senda, así como dar continuación a dicha senda a través de la rotura total del dique, y estabilizar el dique en sus primeros 80 metros, actuaciones que ya han sido contempladas en la primera fase o tramo del presente proyecto.

El Ayuntamiento de Santoña desea recuperar espacios públicos infrautilizados y/o degradados para el uso y disfrute de los habitantes del Municipio que además sirvan de punto de atracción de visitantes al mismo.

Las continuas carreras de marea han ido generando una gran erosión sobre el dique desnudo, dificultando así, cada vez más, el tránsito sobre el mismo, y hasta llevar a tal punto de hacer su continuidad imposible.

La madera hincada, en forma de tablestacas, ha sufrido con el paso de los años un gran deterioro, hasta llegar a tal punto de estar completamente en ruinas, o en muchos casos, haber desaparecido. Todo esto, ha ocasionado una falta de conservación del propio relleno del dique, la cual constituye la estructura sobre la que discurre la principal vía para que los caminantes puedan recorrer este entorno natural.

Con objeto de reducir estos fenómenos de erosión, y volver a dar continuidad a la red viaria peatonal/ciclista que circula sobre el dique, se quieren realizar una serie de actuaciones que permitan volver a tener operativa dicha red, si no es evitar este proceso erosivo, reducirlo lo máximo posible y la restitución de zonas del dique inexistentes.

#### 3.1.- INNOVACIÓN DEL PRODUCTO TURÍSTICO

La innovación es creatividad aplicada con éxito de forma que aporta valor. Con el nuevo aspecto del área recreativa/natural se ha querido aportar por una parte valor concreto a un área degradada y por otro valor global al municipio de Santoña, creando un destino de atracción turística sostenible.

---



La revalorización del enclave en el cual se sitúa la obra, aprovechará el entorno natural de la Marisma de Santoña, como espacio de recreo, tanto desde el punto de vista de atractivo natural como de los amantes de la ornitología, ya que se encuentra junto al mirador de aves ya instalado.

Así pues, el crear una zona de descanso para el ave peregrino en un enclave natural conectado a pie y bici con el centro del casco urbano de Santoña a través de la renovada senda sobre el dique de Bengoa, y con la localidad colindante, Ambrosero, con su conexión con la **CA-141**. Por esta misma razón, este tramo de senda constituirá una alternativa a la conexión con la Villa, evitando así el tránsito por la carretera comarcal, que carece de espacio habilitado al tránsito peatonal.

Con el fin de aumentar el uso de este espacio público, se ha tenido en cuenta la accesibilidad para personas de movilidad reducida, dentro de las posibilidades que existen en un enclave natural, con la mínima afección posible, evitando superficies a distinto nivel, creando recorridos accesibles, y con unos anchos de paso mínimos. Todo ello redundando en la atracción de público para el disfrute de este enclave de gran valor natural.



- Fotografía 1 - Vista general del trazado que discurre sobre el dique de Bengoa y su conexión con Santoña y con la CA-141".

Para poder dar continuidad a dicha senda, y debido a la rotura del dique en el PK 1+049, de unos 5-6 metros de longitud, se plantea la instalación de una pasarela peatonal, contemplada en la primera fase del presente documento.



### **3.2.- RESPETO AL ENTORNO Y SOSTENIBILIDAD DEL PRODUCTO**

El paraje de la ría de las Marisma de Santoña, Victoria y Joyel, es un entorno de enorme valor ecológico y el desarrollo urbanístico no ha llegado a la ribera de esta. Con el fin de mejorar y preservar estas zonas de alto valor ecológico próximas a la localidad, en este proyecto se pretenden utilizar tan solo materiales cuya afección al entorno sea lo más mínima posible.

Además, se utilizan las tecnologías más respetuosas con el medio ambiente en los aspectos relacionados con la protección del dique, disponiendo de nuevas técnicas de bioingeniería con la disposición de gaviones, cuyos materiales son fáciles de transportar al lugar de la obra y son respetuosos con el medio ambiente, soportando años de uso a través de la erosión del agua, además de que el alambre galvanizado de la malla, es resistente a la corrosión y la herrumbre.

### **3.3.- EFECTO DESESTACIONALIZADOR DE LA DEMANDA TURÍSTICA**

Es un hecho que en los últimos años se han incrementado los hábitos de vida saludable y cada vez más se utilizan infraestructuras de movilidad sostenible.

La creación de esta área recreativa en la que los usuarios pueden descansar y usarla como zona para pasear y despejar la mente de la ardua tarea semanal, al disponer de la senda por un entorno privilegiado y tranquilo, es un punto de atracción en todas las épocas del año. Así mismo, además de poder pasear, este entorno será el ideal para practicar, la cada vez más, práctica del running, gracias a la ausencia de tráfico rodado, y aire puro.

Otro efecto desestacionalizador es el hecho de su ubicación estratégica en relación a los caminos migratorios de las aves. El humedal es hospedaje de las aves durante todas las épocas del año, huyendo de los fríos climas de sus países de origen. Esto hace que este lugar sea frecuentado por personas apasionadas de la ornitología durante todo el año. Por esto, se debe plantear una buena superestructura, que sea practicable incluso en aquellos meses más lluviosos del año.

Todo lo anterior redundará en la atracción de turistas de fuera de Santoña a esta localidad, desarrollándose un nuevo efecto positivo sobre el comercio y el sector servicios de la localidad.

---



#### **4.- MEDIO LEGAL**

La principal premisa que condicionará el presente proyecto, será la conservación de los espacios naturales protegidos, y toda la normativa referente a ello.

##### **4.1. Red Natura 2000 y Parque Natural de las Marismas de Santoña**

Las actuaciones que comprende el proyecto se localizan en Zona de Reserva dentro del ámbito territorial del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, y de la Zona de Especial Protección para las Aves ZEPA ES0000143 Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo, declarados mediante la *Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria y en la Zona de Especial Conservación, ZEC ES1300007* Marismas de Santoña, Victoria y Joyel declarada mediante Decreto 18/2017, de 30 de marzo, del Gobierno de Cantabria, así como dentro del ámbito territorial del Humedal de Importancia Internacional de la Lista Ramsar, Marismas de Santoña.

El Parque Natural se rige por las disposiciones de la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, que le son de aplicación en atención a su condición de Espacio Natural Protegido y a la categoría jurídica de protección del Parque Natural, y por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, aprobado por Decreto del Gobierno de Cantabria 34/1997, de 5 de mayo.

La Zona de Especial Conservación (ZEC) “Marismas de Santoña, Victoria y Joyel” de la Región Biogeográfica Atlántica Española declarada mediante el Decreto 18/2007, de 30 de marzo, del Gobierno de Cantabria y la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), “Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo”, designada por lo estado miembros con arreglo a la Directiva Aves 79/409/CEE, derogada por la Directiva 2009/147/CE, forman parte de la Red Ecológica Europea Natura 2000.

Las competencias en materia de Conservación de la Naturaleza, tanto en relación con el Parque Natural de las Marismas de Santoña, como en lo referente a la Red Natura 2000, residen en la Dirección General del Medio Natural del Gobierno de Cantabria. En el Anejo 2 de la memoria, se adjunta la autorización de dicho organismo para la realización de los trabajos que comprende el presente documento.

---



Dicha autorización es de fecha 1 de febrero de 2018, y lo más destacado de la misma es que las actuaciones solicitadas, que son las que desarrolla el presente proyecto, son compatibles con los objetivos de conservación de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Cantabria, según lo dispuesto en la Ley 4/2006, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

1.- *La ejecución de las obras se realizará en todo momento desde el exterior de la marisma al objeto de evitar la posible afección a los hábitats naturales de interés comunitario en el entorno.*

2.- *La reparación del dique no conllevará aumento de volumen y/o superficie.*

3.- *Se utilizarán exclusivamente los materiales especificados, quedando expresamente prohibido el empleo de productos tóxicos y de escombros para el relleno del núcleo del dique.*

4.- *Se deberán efectuar los trabajos con maquinaria de tamaño acorde con la actuación, al objeto de minimizar la superficie afectada. La actuación deberá de ejecutarse en bajamar.*

5.- *El promotor tomará todas las medidas pertinentes para evitar cualquier vertido de combustible, aceite, cemento, etc. a las marismas.*

6.- *Finalizadas las obras proyectadas se procederá a la revegetación con especies autóctonas como sauce ceniciento (*Salix atrocinera*). Se prohíbe la utilización de la especie alóctona de taras (*Tamarix gallica*).*

7.- *El promotor será responsable de la retirada de cuantos residuos se generen durante la actuación. Los residuos generados serán retirados a vertedero autorizado o gestor de residuos autorizado, según sea su naturaleza, como medio de evitar la acumulación de impactos por el desarrollo de la actuación, no pudiéndose depositar dentro del ámbito territorial del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Vitoria y Joyel”*

El proyecto de las actuaciones a realizar se ha elaborado teniendo en cuenta estos condicionantes, incluyendo, entre otros apartados, en el Pliego de Condiciones.

#### **4.2. Normativa en materia de costas**

Las principales normas a considerar en la redacción del presente proyecto, en materia de costas son: la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, y el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.



En este Reglamento, el Título III relativo a la “Utilización del dominio marítimo - terrestre”, incluye en el Capítulo II, la regulación sobre los “Proyectos y obras” a realizar. En este apartado se desarrollan los requerimientos de los artículos del 85 al 97, necesarios para la tramitación de un proyecto de las características del que nos ocupa.

“Artículo 85. Proyecto para la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre.

*1. Para que la Administración competente resuelva sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre, se formulará el correspondiente proyecto básico, en el que se fijarán las características de las instalaciones y obras, la extensión de la zona de dominio público marítimo-terrestre a ocupar o utilizar y las demás especificaciones que se determinan en el artículo 88 de este reglamento. Con posterioridad, y antes de comenzarse las obras, se formulará el proyecto de construcción, sin perjuicio de que, si lo desea, el peticionario pueda presentar éste y no el básico acompañando a su solicitud (artículo 42.1 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).*

*La variable del cambio climático, se introducirá en la toma de la decisión sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre.*

*2. Cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre, se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, que comprenderá el estudio de la incidencia de las actividades proyectadas sobre el dominio público marítimo-terrestre, tanto durante su ejecución como durante su explotación, debiendo incluir, en su caso, las medidas correctoras necesarias.”*

El presente proyecto responde al propio requerimiento de este artículo. Como se prevé que no se produzca una alteración importante del dominio público marítimo - terrestre, no se requiere una evaluación previa de sus efectos sobre el mismo.

“Artículo 86. Sometimiento del proyecto a información pública.

*El proyecto se someterá preceptivamente a información pública, salvo que se trate de autorizaciones o de actividades relacionadas con la defensa nacional o por razones de seguridad (artículo 42.3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).”*

Este artículo no se considera de aplicación al presente proyecto.

“Artículo 87. Estudio económico-financiero.

*Cuando no se trate de utilización por la Administración, se acompañará un estudio económico-financiero cuyo contenido será el definido en el artículo 89 de este reglamento y el presupuesto estimado de las obras emplazadas en el dominio público marítimo-terrestre (artículo 42.4 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).”*

Actuando el Ayuntamiento de Santoña como promotor del proyecto, y al tratarse de una entidad que forma parte de la Administración, no será necesario el acompañamiento de un estudio económico - financiero.

“Artículo 88. Documentos a aportar con el proyecto básico.

*El proyecto básico, que deberá estar suscrito por técnico competente, contendrá los siguientes documentos:*



a) Memoria justificativa y descriptiva con anejos, en su caso, que deberá contener la declaración a que se refiere el artículo 97 de este reglamento, así como las especificaciones señaladas en el artículo 85 de este reglamento y otros datos relevantes, tales como los criterios básicos del proyecto, el programa de ejecución de los trabajos y, en su caso, el sistema de evacuación de aguas residuales.

b) Planos: De situación, a escala conveniente de emplazamiento, con representación del deslinde y de la zona a ocupar, a escala no inferior a 1/5.000 con la clasificación y usos urbanísticos del entorno, topográfico del estado actual, a escala no inferior a 1/1.000; de planta general, en que se representen las instalaciones y obras proyectadas, que incluirá el deslinde y la superficie a ocupar o utilizar en el dominio público marítimo-terrestre, líneas de orilla, zonas de servidumbre de tránsito, protección y accesos y, cuando proceda, restablecimiento de las afectadas y terrenos a incorporar al dominio público marítimo-terrestre; de alzados y secciones características, cuando resulten necesarios para su definición, con la geometría de las obras e instalaciones.

c) Información fotográfica de la zona.

d) Presupuesto con la valoración de las unidades de obra y partidas más significativas.

e) Determinación de la posible afección a espacios de la Red Natura 2000 o cualesquiera otros dotados de figuras de protección ambiental. En aquellos proyectos en que se pueda producir la citada afección, el proyecto incluirá el necesario estudio bionómico referido al ámbito de la actuación prevista además de una franja del entorno del mismo de al menos 500 metros de ancho.”

El presente documento incluye los contenidos requeridos en este artículo, tanto la memoria, como los planos, un anejo fotográfico con la inspección visual de la zona de actuación, el presupuesto, incluso la autorización del Gobierno de Cantabria como órgano gestor de los espacios naturales protegidos Red Natura 2000 y Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.

“Artículo 89. Contenido del estudio económico-financiero.

En el caso de que no se prevea la gestión directa por la Administración el estudio económico-financiero a que se refiere el artículo 87 de este reglamento desarrollará la evolución previsible de la explotación, considerando diversas alternativas de plazo de amortización acordes con las disposiciones de este reglamento, y contendrá:

a) Relación de ingresos estimados, con tarifas a abonar por el público y, en su caso, descomposición de sus factores constitutivos como base para futuras revisiones.

b) Relación de gastos, incluyendo los de proyectos y obras y los de cánones y tributos a satisfacer, así como los de conservación, consumos energéticos, de personal y otros necesarios para la explotación.

Además se incluirán, cuando éstos existan, los costes derivados de las medidas correctoras a imponer, así como los gastos derivados del plan de seguimiento para la comprobación de la efectividad de dichas medidas.

c) Evaluación de la rentabilidad neta, antes de impuestos.”

Como ya se ha expresado anteriormente, en relación con el artículo 87, el Ayuntamiento de Santoña es el promotor del presente proyecto, por lo que, al tratarse de una gestión directa por la Administración, no es necesaria la elaboración del estudio económico - financiero.



---

*“Artículo 90. Ejecución de las obras.*

*1. Las obras se ejecutarán conforme al proyecto de construcción que en cada caso se apruebe, que completará al proyecto básico (artículo 43 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).*

*2. La dirección de las obras será ejercida por técnico competente.”*

El propio proyecto constituye la respuesta al requerimiento de este artículo. La dirección de las obras se realizará por un técnico competente de los propios Servicios Técnicos Municipales del Ayuntamiento de Santoña, y en el caso de que esto no fuese posible, se contratarán los servicios de un técnico con dichas características.

*“Artículo 91. Contenido del proyecto.*

*1. Los proyectos se formularán conforme al planeamiento que, en su caso, desarrollen, y con sujeción a las normas generales, específicas y técnicas que apruebe la Administración competente, en función del tipo de obra y de su emplazamiento (artículo 44.1 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).*

*2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta (artículo 44.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).*

*Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 de este reglamento.*

*3. Cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 93 de este reglamento (artículo 44.3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).*

*4. Para la creación y regeneración de playas se deberá considerar prioritariamente la actuación sobre los terrenos colindantes, la supresión o atenuación de las barreras al transporte marino de áridos, la aportación artificial de éstos, las obras sumergidas en el mar y cualquier otra actuación que suponga la menor agresión al entorno natural (artículo 44.4 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).”*

El propio proyecto prevé la adaptación de las obras al entorno en el que se encuentran. No es de aplicación la elaboración de un estudio básico de la dinámica litoral.

*“Artículo 92. Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático.*

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

*a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.*

*b) En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.*

---



---

2. *Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.*”

No se realiza la evaluación del proyecto sobre los efectos del cambio climático, ya que las actuaciones proyectadas no prevén una modificación significativa de las condiciones actuales donde se prevén la realización de los trabajos.

*“Artículo 93. Contenido del estudio básico de dinámica litoral.*

*El estudio básico de dinámica litoral a que se refiere el artículo 91.3 de este reglamento se acompañará como anejo a la Memoria, y comprenderá los siguientes aspectos:*

- a) Estudio de la capacidad de transporte litoral.*
- b) Balance sedimentario y evolución de la línea de costa, tanto anterior como previsible.*
- c) Clima marítimo, incluyendo estadísticas de oleaje y temporales direccionales y escolares.*
- d) Dinámicas resultantes de los efectos del cambio climático.*
- e) Batimetría hasta zonas del fondo que no resulten modificadas, y forma de equilibrio, en planta y perfil, del tramo de costas afectado.*
- f) Naturaleza geológica de los fondos.*
- g) Condiciones de la biosfera submarina y efectos sobre la misma de las actuaciones previstas en la forma que señala el artículo 88 e) de este reglamento.*
- h) Recursos disponibles de áridos y canteras y su idoneidad, previsión de dragados o trasvases de arenas.*
- i) Plan de seguimiento de las actuaciones previstas.*
- j) Propuesta para la minimización, en su caso, de la incidencia de las obras y posibles medidas correctoras y compensatorias.”*

Como ya se ha indicado en relación con el *artículo 91*, no se considera necesario la elaboración de un estudio básico de dinámica litoral, ya que el desarrollo de las obras no tendrá incidencia irrelevante en relación con dicha dinámica litoral.

*“Artículo 94. Disminución de la superficie de playa existente.*

*La disminución significativa de la superficie de playa existente, causada por las actividades proyectadas, deberá, en su caso, ser compensada con otra equivalente, a crear o regenerar en la zona, sin que esta compensación sea condición suficiente para que, en su caso, el título se otorgue.”*

Este artículo no es de aplicación en el presente proyecto.

---





---

*“Artículo 95. Localización de los paseos marítimos.*

*1. Los paseos marítimos se localizarán fuera de la ribera del mar y serán preferentemente peatonales (artículo 44.5 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).*

*2. En el caso de modificación de las características de paseos marítimos existentes no se admitirán vías rodadas en los mismos, salvo que no exista posibilidad de situar otras vías alternativas en las proximidades.”*

Si se entiende la red de itinerarios de los diques de Bengoa, como paseo marítimo, al tener un destino múltiple que comprende aspectos recreativos, educativos y científicos, se trata de una actuación de mantenimiento, no considerando en ningún momento la modificación de los trazados actuales.

*“Artículo 96. Instalaciones de tratamiento de aguas residuales.*

*1. Las instalaciones de tratamiento de aguas residuales se emplazarán fuera de la ribera del mar y de los primeros veinte metros de la zona de servidumbre de protección. No se autorizará la instalación de colectores paralelos a la costa dentro de la ribera del mar ni de los primeros veinte metros de los terrenos colindantes (artículo 44.6 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).*

*2. No se entenderá incluida en los supuestos de prohibición del apartado anterior la reparación de colectores existentes, así como su construcción cuando se integren en paseos marítimos u otros viales pavimentados.”*

Este artículo no es de aplicación en el presente proyecto.

*“Artículo 97. Cumplimiento de las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y demás normativa.*

*1. Los proyectos contendrán la declaración expresa de que cumplen las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación (artículo 44.7 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).*

*2. Los autores responderán de la exactitud y veracidad de los datos técnicos y urbanísticos consignados.”*

El presente proyecto de “Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó, tramo II de II, PK 0+991,511 al PK 1+049,000”, cumple con las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación (artículo 44.7 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

---



## 5.- JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Los objetivos que se persiguen con la realización de las actuaciones proyectadas en el siguiente proyecto de construcción son:

- 5.1.- Divulgar la biodiversidad existente en el Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.
- 5.2.- Sensibilizar a la opinión pública sobre la importancia de los humedales en las rutas migratorias de las aves.
- 5.3.- Hacer del entorno del Parque Natural un referente nacional a nivel de conservación, divulgación y también de turismo sostenible.
- 5.4.- Desestacionalizar la oferta turística en el litoral de Cantabria y fomentar el turismo ornitológico, creando puestos de trabajo, directos e indirectos, para las poblaciones locales en relación con los recursos naturales de cada zona.
- 5.5.- Educar en el respeto hacia la naturaleza.
- 5.6.- Avanzar en el conocimiento de la naturaleza cantábrica.
- 5.7.- Generar productos turísticos especializados en cuanto a los recursos naturales.
- 5.8.- Potenciar un uso público sostenible en áreas naturales.
- 5.9.- Revalorizar los recursos naturales como reclamo turístico.

La importancia social de la realización del proyecto se justifica en las numerosas visitas que acoge la zona por las razones expuestas anteriormente, y dada la actual situación de deterioro que presenta: el actual dique del Canal de Boó desde el observatorio de aves en dirección norte

---



---

y en una longitud aproximada de 150 metros, se encuentra con un elevado estado de deterioro debido a la erosión de las pleamares que han ido generando las siguientes incidencias:

- **Socavación** de su base tanto el propio muro de contención como el relleno que lo conforma.
- **Reducción** progresiva de la anchura transitable.
- **Reducción** e incluso impedimento del tránsito peatonal por la rotura total del dique en el PK 1+049.

En el **Anejo I** de la presente memoria, se muestran algunas fotografías descriptivas de la situación actual.

El deterioro del dique a lo largo del canal es evidente, dado que en los tramos previos existen indicios evidentes de esta circunstancia, a través de descalces, hundimientos y deslizamientos sobre los rellenos.

Este proyecto de restauración del paso peatonal en el Dique de Bengoa que se ubica dentro del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, cumple con varios de los objetivos establecidos en la Estrategia de Desarrollo Local Participativo del GAC Oriental, y entre otros, el impulso y aprovechamiento del patrimonio medioambiental de las zonas pesqueras y acuícolas, incluidas las operaciones de mitigación del cambio climático, o el fomento del bienestar social y del patrimonio cultural de las zonas pesqueras y acuícolas, incluido el patrimonio cultural pesquero, acuícola y marítimo.

Además, tiene como finalidad en común con los objetivos del **GAC** la puesta en valor de los productos, el conocimiento y sensibilización de los ciudadanos en la necesaria protección del medio ambiente y el conocimiento del espacio natural en el que se ubica el municipio de Santoña, la interacción y fomento de sinergias entre diferentes sectores productivos locales (pesca, turismo, medio ambiente), y el óptimo aprovechamiento del patrimonio natural y cultural y la identidad marítima y pesquera de nuestros municipios.

A parte de lo anteriormente expuesto, como consta en la **EDLP del GAC**, una clara alternativa de diversificación se localiza a través del aprovechamiento del patrimonio medioambiental, siendo importante servirse de las oportunidades vinculadas al medio natural,

---



---

como puede ser la conservación de espacios naturales, la recuperación del patrimonio marítimo, así como la sensibilización con las prácticas sostenibles, todas ellas vinculadas al presente proyecto.

La comarca oriental de Cantabria *del GAC Oriental* presenta connotaciones muy destacadas a nivel pesquero, turístico, gastronómico-cultural y medioambiental, por lo que el “cóctel” que favorezca las sinergias entre estos sectores, resulta necesario.

Un apartado propio de la citada estrategia se denomina expresamente el APROVECHAMIENTO DEL ENTORNO MEDIOAMBIENTAL PARA IMPULSAR EL DESARROLLO DE NUEVAS ACTIVIDADES COMPATIBLES CON SU PROTECCIÓN, PROMOVER ACTIVIDADES DIRIGIDAS A LA PROTECCIÓN Y SOSTENIBILIDAD DEL ECOSISTEMA MARINO, es decir, que el presente proyecto tiene como objetivo principal la recuperación protección de un importante espacio dentro del Parque natural de las Marismas de Santoña y la educación y sostenibilidad medioambiental. Como se indica en el documento de la estrategia.

La comarca oriental pesquera de Cantabria presenta una oferta medioambiental y cultural relevante, donde destaca el enclave privilegiado del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel. Existen además otras zonas de alto valor medioambiental y paisajístico como las áreas de los ríos Agüera, Asón y Brazomar, el Monte Candina, etc.

En este sentido se debe promover un aprovechamiento de estas áreas de alto valor medioambiental para adaptar normativas y compatibilizar actuaciones para el fomento de actividades y proyectos de desarrollo sostenible compatibles con la protección de estos entornos privilegiados existentes en el ámbito de la zona de actuación del GAC Oriental.

La cooperación con territorios limítrofes que comparten estas áreas debe ser un valor de integración que contribuirá al desarrollo sostenible de la comarca.

Se trata de un proyecto **no productivo**.

Respecto a los criterios de puntuación se obtendría puntuación en los apartados de viabilidad técnica, económica y financiera del proyecto, habiéndose recibido asesoramiento profesional en su elaboración. También en el apartado del mantenimiento de empleo se opta a recibir puntuación dada la generación de empleo y su mantenimiento durante el periodo de ejecución de las obras, pero especialmente con posterioridad al reactivar una ruta de interés

---



medioambiental para todas aquellas empresas y actividades dedicadas al turismo medioambiental, así como en el apartado de repercusión al desarrollo socioeconómico como nicho de empleo y de actividad empresarial el sector del turismo y la promoción y conocimiento del medio ambiente, siendo incluso la zona de actuación una ruta de paso por los amantes de la ornitología y forma parte de las sendas utilizadas en dentro de las actividades del festival de Migración de las Aves. Y por supuesto, redunda de forma notoria en el aprovechamiento de los recursos medioambientales, naturales, culturales e históricos de la zona.

Valorización del patrimonio endógeno y contribución a la calidad y sostenibilidad medioambiental: se actúa dentro del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, compatible con la protección, pone en valor los recursos patrimoniales y medioambientales, mejora la calidad ambiental y fomenta la educación medioambiental.

## 6.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

En el presente estudio se definen, a nivel de proyecto de construcción, las obras que se consideran necesarias para poder llevar a cabo a actuación prevista.

El proyecto contempla las siguientes obras necesarias:

- Obras de explanación:
  - Trabajos preliminares: despeje y desbroce del terreno, demoliciones, etc.
  - Excavaciones y rellenos para la preparación del refuerzo en la zona de paso de agua, bajo la nueva pasarela, así como para la correcta asentación de los gaviones de base y la cimentación de las zapatas de la pasarela peatonal.
- Colocación de los gaviones, formando el muro de contención nuevo para el dique. La extensión aproximada sobre la que se ejecutará el muro, será de unos **58 m.l.**, abarcando desde el final de la estabilización del dique realizada en la



---

primera fase o primer tramo, hasta el **PK 1+049,000**. Esta tarea se realizará en **BAJAMAR**.

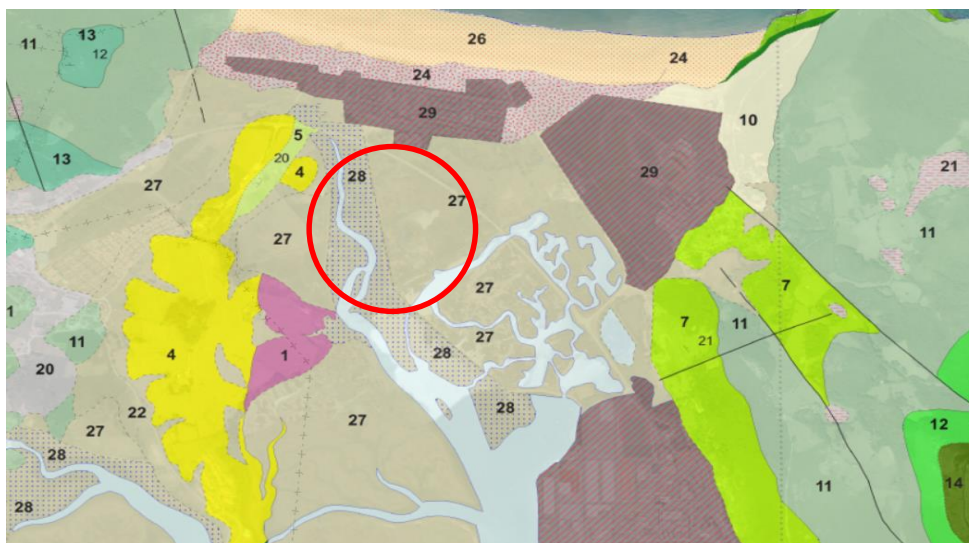
- Tareas de relleno y reposición del material arrastrado del dique y diferentes socavones debidos a la erosión de las carreras de marea durante años.
- Tareas de refino, para intentar dejar la zona lo mejor posible, completamente integrada dentro del entorno.
  - Extensión de grava fina en los accesos a la pasarela y senda viaria (60 m.l.)
  - Revegetación de las zonas afectadas por la estabilización mediante muro de gaviones.
- Señalización, balizamiento y defensa de las obras.
- Obras varias:
  - Protección e integración ambiental:
    - ✓ Aplicación de medidas de protección ambiental durante el desarrollo de las obras.
    - ✓ Integración y restauración ambiental, visual y paisajística del entorno de la obra.
    - ✓ Realización de un seguimiento ambiental durante el desarrollo de las obras.
- Reposición de servicios afectados por las obras.
- Remates de obra, limpieza y terminación de las obras.

## 6.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

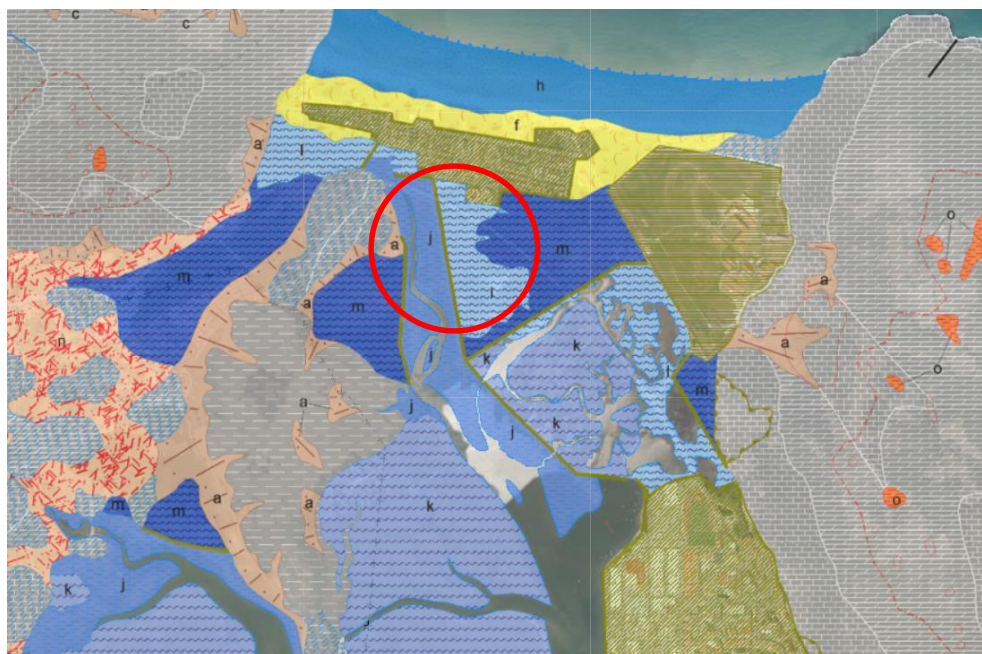
En lo que a geología se refiere, en la imagen que se muestra a continuación se puede ver la variedad de materiales que hay en la zona, pertenecientes a la etapa del Cuaternario principalmente, dentro del Holoceno, al tratarse de procesos sedimentarios.

Por otro lado, si nos fijamos en el corte estratigráfico, podemos observar que los materiales presentes en la zona, abundan las arcillas oscuras, limos y arenas (marismas), y las arenas y gravas (llanura de marea arenosa).

---



Por otra parte, en lo referente a la geotecnia, la marisma de Santoña cuenta con un tipo de suelo no muy favorable para la construcción, que puede tener problemas de tipo geomorfológico, aunque, por otro lado, no se tendrá muy en cuenta de cara al presente proyecto debido a que las cargas de proyecto, durante la vida útil, tanto de la explanada como de la pasarela van a ser realmente bajas durante su vida útil. Tan solo se verán incrementadas durante el proceso constructivo por el paso de maquinaria y útiles de trabajo.



### 6.3. CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona es el típico de la zona costera de Cantabria, caracterizado por su clima oceánico, lluvioso y templado, aunque inestable. Su proximidad al mar aumenta la influencia de las nieblas costeras. Las temperaturas son suaves y frescas. La temperatura media anual es de



unos 14°C. La oscilación térmica diaria es moderada, y lo mismo la anual. Las heladas no son frecuentes, aunque pueden darse en el tramo de diciembre a marzo.

Las precipitaciones son abundantes y bastante uniformes a lo largo del año. La media anual es de 1.000 a 1.200mm. No existe periodo seco estival. La humedad relativa es muy alta, y predominan los días nublados y cubiertos. Predominan los vientos del Noroeste, aunque destacan por su fuerza y su sequía, los vientos del Sur.

#### **6.4. TRAZADO Y REPLANTEO**

En cuanto al trazado geométrico de la senda, la solución proyectada seguirá el actual trazado, pero modificando éste para que resulte más cómodo su tránsito, mediante labores de desbroce, aumento del ancho y mejora de la rasante mediante la extensión de una capa de gravilla fina.

Los condicionantes existentes, base de partida para el encaje y diseño del trazado geométrico e la pasarela peatonal y la senda, son los siguientes:

- Condicionantes relativos a la seguridad y funcionalidad de la senda.
  - La nueva estructura y la senda, deberán tener la suficiente capacidad, tanto a nivel estructural como a nivel geométrico, para albergar con seguridad y comodidad la demanda de tráfico peatonal prevista para el futuro. El trazado en planta y la anchura de la plataforma, a pesar de estar condicionada por la actual normativa medioambiental, a la que está sometida el parque natural,



deberá solucionar las dificultades que presenta la obra de paso elevado además de seguir el actual trazado existente.

- No será preciso mantener el paso de peatones, porque actualmente es imposible el mismo, debido al corte o rotura del dique.

A continuación, se describen las características del trazado geométrico proyectado.

Por consiguiente, transversalmente se intentará dejar una pequeña pendiente de bombeo del 1,5/2 % para el drenaje superficial y así evitar la acumulación de agua pluvial en el paseo, con el consiguiente malestar al ejercicio.

Las secciones tipo proyectadas son las siguientes:

**En la senda.**

- 2,40 metros de ancho completa.
- 2,00 metros útiles para la senda.

## 6.5. SITUACIÓN ACTUAL



**FOTOGRAFÍA 1** Vista general del trazado de la senda que discurre por el dique de Bengoa, parte de la senda de las Marismas de Santoña.



**FOTOGRAFÍA 2** Punto de inicio de ejecución de obras, con muro de gaviones y mejora de la plataforma.



**FOTOGRAFÍA 3** Punto de pérdida de material del dique por erosión de las carreras de marea.



**FOTOGRAFÍA 4** Ruinas de las tablestacas instaladas a fin de contener y proteger el dique.



**FOTOGRAFÍA 5** Rotura completa del dique en el PK 1+059.



*FOTOGRAFÍA 6 Detalle del paso de agua a través de la rotura completa del dique.*

## **6.6. OBRAS DE EXPLANACIÓN**

### **6.6.1. DEMOLICIONES**

Para poder disponer el nuevo muro de contención y protección del dique de Bengoa, será necesario disponer los bloques de gaviones. Para ello, una de las principales premisas es que estos estén bien asentados, con una buena cimentación que garantice su perfecta estabilidad. Para ello, será necesario remover las obsoletas tablestacas instaladas en su día.

La gestión de los residuos procedentes de las demoliciones se realiza de acuerdo a lo establecido en el anejo Nº 10 “Gestión de Residuos de Construcción y Demolición” de la memoria.

### **6.6.2. EXCAVACIONES Y RELLENOS**

Incluye principalmente las obras necesarias para la restauración de la explanada para el establecimiento del nuevo extendido de la senda viaria.

Dichas obras de explanación se concretan en la ejecución de la explanada, desde el punto de observación ornitológico, hasta el acceso Sur de la pasarela peatonal, teniendo que añadir



material en las zonas con grandes socavones, para guardar una anchura constante a lo largo del dique.

Las excavaciones se realizarán por medios mecánicos y en periodos de bajamar.

Los taludes en terraplén se limitan al valor de 1(H):2(V), gracias al muro de contención de gaviones.

Se contempla el aprovechamiento de los materiales aptos procedentes de las excavaciones en la ejecución de rellenos. Los préstamos necesarios procederán de las canteras existentes en las proximidades de la obra.

La gestión de los residuos procedentes de las obras de explanación se realizará de acuerdo a lo establecido en el Anejo Nº 10 "Gestión de Residuos de Construcción y Demolición" de la memoria.

## 6.7. ESTRUCTURAS

### 6.7.1. MURO DE GAVIONES

Por otro lado, la segunda estructura con la que cuenta el presente proyecto, es un muro de contención compuesto por gaviones.

Debido a la alta fragilidad ambiental del parque, la primera premisa es conservar su valor natural por todos los medios y minimizar el impacto ambiental de la actuación. La construcción de gaviones son soluciones de bioingeniería clasificadas como "blandas" que minimizan el impacto sobre el entorno, dados los valores naturales que presenta y su inclusión en múltiples figuras de protección recogidas en la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, tal y como se ha detallado en el apartado de este proyecto respecto al marco legal.

Las actuaciones pretendidas se ubican sobre uso "reserva" del vigente Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.

En este sentido, se plantea sobre los **58 metros** del primer tramo del dique con mayores problemas de estabilidad comprendidos entre el final del primer tramo de estabilización, **PK 0+991,511** y el **PK 1+049,000**, un sistema de bioingeniería alejado de soluciones constructivas tradicionales.

El sistema propuesto consiste en la ejecución de un muro de gaviones vegetado de 58 metros de longitud compuesto por cajas de **3x1,5x1,5 metros** de enrejado de alambre de acero



galvanizado y malla hexagonal rellena de piedra caliza de aportación colocada. Dicho muro precisaría la ejecución de la correspondiente parte proporcional de cimentación en profundidad **0,2 metros** al objeto de evitar descalces por efecto de las mareas.

Se realizará el relleno de tierras en el trasdós del muro con el propio sobrante de la excavación de la cimentación.

Como solución complementaria se plantea la revegetación de estas estructuras mediante colocación entre los sucesivos gaviones que componen el muro de ramas de **sauce ceniciento (Salix atrocinerea)** de longitud suficiente para sobrepasar la anchura del propio gavión.

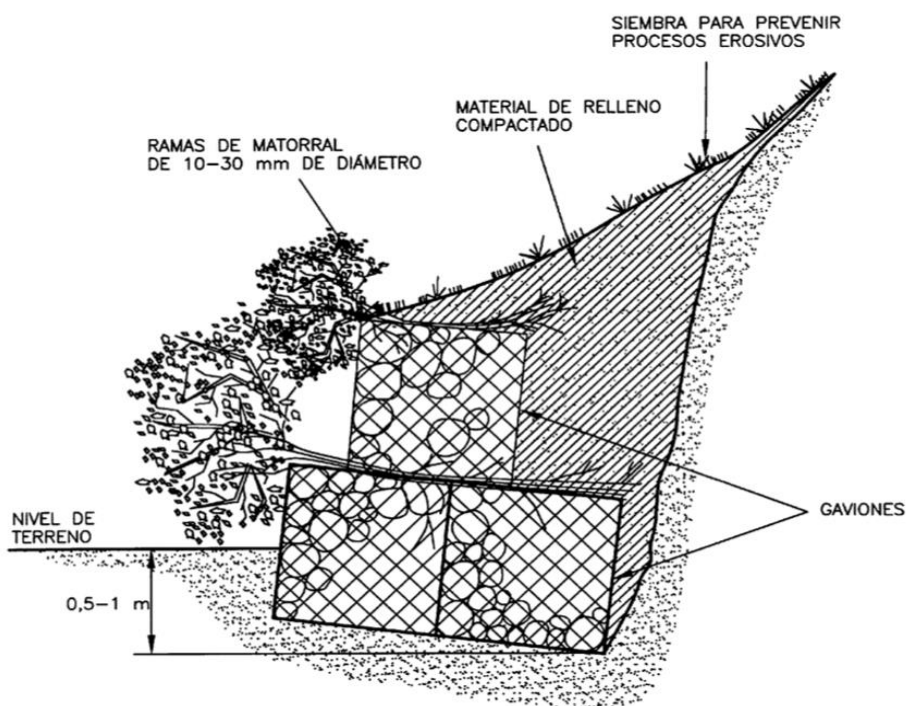
Las ramas se cubrirán con una capa de tierras de relleno de buena calidad, y el conjunto se compactará ligeramente para conseguir un buen contacto. Sobre la capa de tierra y ramas se deberá instalar el siguiente piso de gaviones y repetir la secuencia de construcción hasta alcanzar la altura del dique deseada hasta su regularización con el existente. También se podrán introducir algunas ramas dentro de los propios gaviones.

Además de la evidente función paisajística, el desarrollo de las raíces contribuye a consolidar la estructura en el componente muro-relleno, si bien es el propio muro el que ejerce la función principal de estabilización.

Por otro lado, a una distancia de **135 metros** aproximadamente desde el observatorio de aves en dirección norte, se observa un punto de rotura del dique a través del cual se producen los flujos mareales desde el canal hacia la Marisma de Bengoa. En este sentido, se hace necesario dar continuidad al tránsito peatonal para lo cual, se proyecta la colocación de una pasarela peatonal apoyada sobre dos estribos de hormigón dispuestos perpendicularmente al eje del dique como se ha descrito y contemplado en el anterior tramo y proyecto del documento de estabilización.

---

En la siguiente figura, se muestran los detalles constructivos de la disposición de los gaviones sobre el terreno, y de los elementos vegetales.



*\*La configuración presente en la figura podrá ser susceptible de modificación, pasando de la profundidad de cimentación de 0,5/1 metros a os 0,20 metros que se han proyectado en el presente documento, al considerar las carreras de marea poco agresivas, al tratarse de un canal resguardado, sin riesgo o con poco riesgo de producir desfalcos en los mismos.*

## 6.8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD

El **Anejo Nº 8** "Señalización, balizamiento y elementos de seguridad" de la Memoria incluye los datos y consideraciones tenidas en cuenta para la definición de estos elementos.

Dado el carácter peatonal y de senda viaria, en este documento no será necesaria la contemplación de señalización vertical ni horizontal destinada a regular el tránsito, más allá de la estrictamente necesaria para poder regular la ejecución de las actuaciones durante la obra, y la consecuente circulación de maquinaria por los alrededores de la zona. Además de esto, será necesaria balizar la correspondiente zona, como zona de obras, para garantizar la seguridad e integridad de los viandantes a fin de no interrumpir el uso y disfrute de la senda por completo.

Para definir la posible señalización vertical provisional por obras, se ha tenido en cuenta la **Norma de Carreteras 8.3-I.C. "Señalización de Obras" de Abril de 1989** publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.



Debido al acceso a la zona de actuación por el casco urbano de Santoña, en la Avd. de Lons, y la incorporación a la vía de maquinaria de obra y camiones de alto tonelaje, se precisará la necesidad de señalizar debidamente estos accesos a los usuarios de la vía, a fin de extremar la precaución y aumentar su seguridad. Además de ello, al proceder de la zona de obra, y esta no estar correctamente pavimentada, es muy probable que la calzada urbana se llene de grava y material proyectante, hecho que también se debe de advertir por los mismos motivos.

En el **Documento Nº2 “PLANOS”**, se procede a definir correctamente la ubicación de la señalización vertical provisional proyectada en el presente proyecto, a fin de balizar adecuadamente el acceso a la zona de obra y los peligros consiguientes que esto conlleva.

#### **6.9. ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

En cumplimiento del **RD 105/2008** por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye en el Anejo Nº 10 de la Memoria el “Gestión de Residuos de Construcción y Demolición” para las obras objeto del proyecto.

También es de aplicación el **Decreto 72/2010, de 28 de octubre**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, y a tal efecto se ha tenido en cuenta a la hora de elaborar el *Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición* para las obras objeto del proyecto, sin perjuicio de lo dispuesto en otras normativas que sean de aplicación al respecto.

#### **6.10. SERVICIOS AFECTADOS**

Los servicios afectados por las actuaciones planteadas en dicho proyecto constructivo no irán más allá que el del uso pleno del propio vial por los usuarios que acuden a él, ya sea a practicar deporte, realizar actividades acuáticas, pesca o socioculturales como la toma de fotografías de aves. Sin embargo, este servicio no será afectado por completo, pudiendo combinar en el primer tramo del vial, el paso de maquinaria y peatones/ciclistas, gracias a un buen balizamiento y señalización de obra, perfectamente esquematizada en el plano correspondiente y de acuerdo a la norma.

#### **6.11. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS**

Atendiendo a las características del presente estudio, así como a las de las obras y su entidad, se incluye una planificación de las mismas, estimando como plazo adecuado para la ejecución de todas ellas el de tres (3) meses.

En el **Anejo Nº 9 “Plan de Obra”** de la Memoria del presente proyecto se especifica la distribución temporal de cada una de las actuaciones mediante un diagrama actividades/tiempos, en el que se expresan las actividades a desarrollar en el tiempo y su repercusión económica, mes a mes, para conseguir los objetivos previstos.

#### **6.12. SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con el *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre*, es obligatoria la elaboración de un estudio de seguridad y salud en aquellos proyectos de obras cuyo presupuesto base de licitación sobrepase los cuatrocientos cincuenta mil setecientos cincuenta y nueve euros con siete céntimos (450.759,07 €).





El presente proyecto de construcción tiene un presupuesto base de Licitación menor que el antedicho y, por lo tanto, aunque no sería necesario, se incluye en el Anejo Nº 11 de la Memoria el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud para las obras proyectadas, debido a la complejidad de las actuaciones, condicionadas, sobre todo por las caídas en altura, y por los trabajos cerca del mar. Dicho Estudio de Seguridad y Salud consta a su vez de los siguientes documentos:

- **Memoria descriptiva** de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se tiene previstos utilizar; identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, incluye la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que se tiene previsto que vayan a utilizarlos. En la elaboración de la memoria se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en el que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse, determinación del proceso constructivo y el orden de ejecución de los trabajos.
- **Pliego de Condiciones Particulares** en el que se han tenido en cuenta las normas legales y reglamentarias vigentes aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se han de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- **Planos** en los que se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- **Presupuesto** en el que se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al Cuadro de Precios sobre el que se calcula. En el presupuesto no se han incluido los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

Dicho Estudio de Seguridad y Salud forma parte del proyecto de construcción para la ejecución de obra, es coherente con el contenido del mismo y recoge las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de la obra.

### 6.13. PLANOS

El **Documento Nº2** del presente estudio contiene los planos de conjunto y detalle, suficientes para la completa definición gráfica de las obras proyectadas.



#### **6.14. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que figura en el **Documento Nº 3** del presente proyecto constituye el conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los artículos 116 y 117 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (RD Legislativo 3/2011), de aplicación a las obras contempladas en el proyecto de construcción “Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería”.

#### **6.15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

En el **Documento Nº4** del presente proyecto, se recoge la justificación de los precios aplicados a las distintas unidades de obra del proyecto. Para su elaboración se ha partido de la Base de Precios desarrollada por el equipo de Proyectos y Obras.

#### **6.16. PRESUPUESTO**

El **Documento Nº4** del presente proyecto contiene:

- Las mediciones de todas las unidades de obra que componen el proyecto, convenientemente agrupadas por capítulos (según tipos de actividades a realizar).
- La relación de precios de las unidades de obra y partidas alzadas contempladas en el proyecto, convenientemente recogida en los cuadros de precios.
- Presupuestos parciales por capítulos (según las distintas actividades), obtenidos aplicando a la medición de cada una de las unidades y partidas alzadas que los componen su correspondiente precio unitario.
- Presupuesto: presupuesto de ejecución material, valor estimado del contrato y presupuesto base de licitación.

##### **Presupuesto de ejecución material**

Se obtiene como resultado de la suma de los productos de la medición de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas.

##### **Valor estimado del contrato**

Se obtiene añadiendo al de ejecución material los gastos generales y financieros de la empresa, y el beneficio industrial del contratista, cifrados en un 13% y un 6 %, respectivamente, del presupuesto de ejecución material.

##### **Presupuesto base de licitación**

Se obtiene sumado al valor estimado del contrato el 21% del mismo en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.)



### **Presupuesto para conocimiento de la Administración**

Se obtiene añadiendo al presupuesto base de licitación el importe previsible de las expropiaciones necesarias y de restablecimiento de servicios afectados de carácter singular (no incluidos en el presupuesto base de licitación).

### **Resumen de presupuestos:**

<b>CAPÍTULO</b>	<b>PARTIDA</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
1.	TRABAJOS PRELIMINARES	282,50 €
2.	MURO DE GAVIONES	15.951,60 €
3.	SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD	565,40 €
4.	SEGURIDAD Y SALUD	588,84 €
5.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	191,29 €
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>17.579,63 €</b>
	Beneficio Industrial (6%)	1.054,78 €
	Gastos Generales (13%)	2.285,35 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>20.919,76 €</b>
	IVA (21%)	4.393,15 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN <u>CON</u> I.V.A.</b>		<b>25.312,91 €</b>



## 7.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución proyectada en este documento, satisface sobradamente las razones que justifican la realización de dichas obras (expuestas en el apartado número 5 “Justificación de las Obras” de la presente Memoria), cumpliendo de la mejor forma posible con los condicionantes existentes relativos a la implantación y encaje del nuevo muro de gaviones en el entorno del parque natural, con una afección ambiental y visual mínima.

### EQUIPO REDACTOR

El presente proyecto ha sido dirigido por **D. José Ramón Bringas Gallego**, interviniendo en su redacción los siguientes técnicos:

- D. José Ramón Bringas Gallego      Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

## 8.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Atendiendo a las características de este proyecto, así como a las de las obras y su entidad, se estimando como plazo adecuado para la ejecución de su totalidad el de **1 (UN)** mes.

El plazo de garantía de las obras será de **12 (DOCE)** meses, contados a partir de la fecha de recepción o conformidad.

## 9.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente documento incluye los cuatro documentos:

### - DOCUMENTO Nº1: MEMORIA MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.- ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL
- 2.- AUTOR Y PROMOTOR DEL PROYECTO
- 3.- OBJETO DEL PROYECTO
- 4.- MEDIO LEGAL
- 5.- JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS
- 6.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 7.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- 8.- EQUIPO REDACTOR
- 9.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
- 10.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
- 11.- CALIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA



---

12.- CONCLUSIÓN

**DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

- SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS.
- EMPLAZAMIENTO.
- TRAZADO EN PLANTA. SITUACIÓN ORIGINAL Y RESTITUIDA.
- TRAZADO EN ALZADO. SITUACIÓN ORIGINAL Y RESTITUIDA.
- SECCIONES TRANSVERSALES.
- DETALLE PASARELA.
- REVEGETACIÓN.
- PRUEBA DE CARGA EN PASARELA.

**DOCUMENTO Nº3: PPTP**

**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

- CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1.
- CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2.
- PRESUPUESTO GENERAL.
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.

**10.- CALIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA**

Las obras definidas en el presente proyecto constituyen en suma una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público, tal como se indica en el **artículo 125.1 del R.G.L.C.A.P.**, en el que se escribe:

*“Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra”*

**11.- CONCLUSIÓN**

Estimando que el proyecto de construcción, “Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó, Tramo II de II, PK 0+991,511 al PK 1+049,000”, que asciende a la cantidad de **VEINTICINCO MIL TRECIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS. (25.312,91 €)**, está redactado correctamente con lo expuesto en la memoria, planos, PPTP y presupuesto; y que cumple las disposiciones vigentes, se somete a la Superioridad para su aprobación, si procede.

---



El proyectista, D. José Ramón Bringas Gallego, queda a disposición de la Propiedad para aclarar cualquier duda que tuviese acerca del contenido del presente informe o si necesitasen cualquier ampliación de los trabajos realizados.

En El Astillero, abril de 2.018

El Ingeniero Autor del Proyecto

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. CANTABRIA	
Expediente	Fecha	
<b>14158/PR/12</b>	SANTANDER 26/04/2018	
<b>V I S A D O</b> Fdo.: D. José Ramón Bringas Gallego Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos		

Colegiado nº 16.794

**ANEJOS**



**ANEJO Nº1**

**INSPECCIÓN VISUAL**

---





## ÍNDICE

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
-

## 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



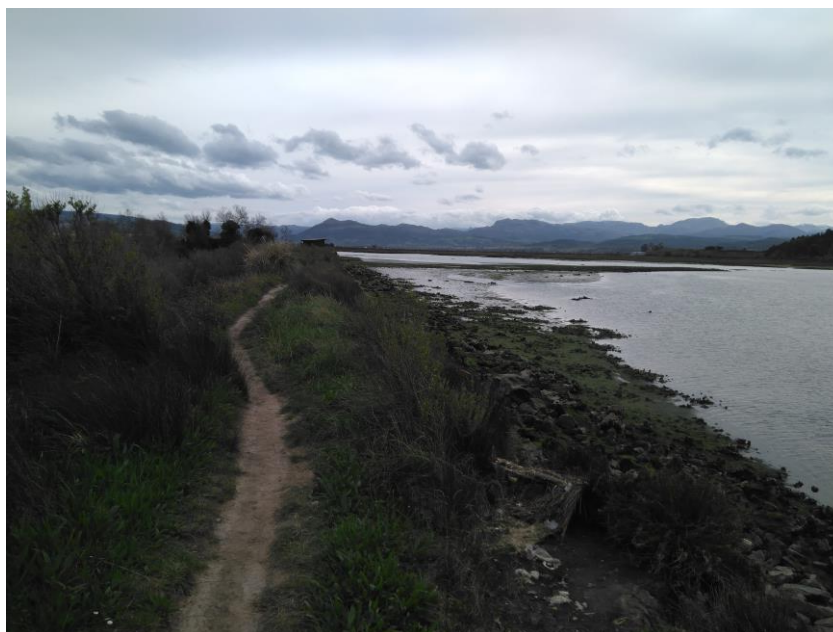
**Foto 1.** *Erosión avanzada del dique de contención y arrastre del material de relleno por efecto de la dinámica mareal en el área de actuación.*



**Foto 2.** *Detalle del arrastre de material de relleno por efecto de la dinámica mareal en el punto de inicio de las actuaciones previstas, y detalle de las tablestacas obsoletas.*



**Foto 3.** Punto de comienzo de las actuaciones y lugar de empalme con el muro de contención ya existente, junto al caseta de avistamiento de aves.



**Foto 4.** Erosión avanzada del dique en un punto intermedio de la zona de actuación y plataforma de la senda viaria irregular.

---



**Foto 5.** *Rotura total del dique de contención y arrastre del material de relleno por efecto de la dinámica mareal en el punto final de las actuaciones previstas situado en el extremo norte. Imposibilidad de paso a través de él.*



**Foto 6.** *Detalle de flujo de agua a través de la rotura total del dique.*

---



**Foto 7.** *Detalle de los taludes en los frentes del paso de agua a través de la rotura total del dique.*



**Foto 8.** *Detalle de los taludes en los frentes del paso de agua a través de la rotura total del dique.*

---



**Foto 9.** *Perspectiva inferior del trazado que sigue el dique de contención, con irregularidades provocadas por la erosión de la dinámica mareal.*



**Foto 10.** *Perspectiva inferior de la rotura total del dique y vano a salvar mediante pasarela peatonal metálica.*

---



AYUNTAMIENTO  
DE  
SANTOÑA

PARQUE NATURAL DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA,  
VICTORIA Y JOYEL

*Anejo nº2. Autorización Dir. Gral. - Pág. 1*

---

## **ANEJO Nº2**

**AUTORIZACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DEL MEDIO  
AMBIENTE DEL GOBIERNO DE CANTABRIA**

---



## **ÍNDICE**

1. DOCUMENTACIÓN/AUTORIZACIÓN
-





## 1. DOCUMENTACIÓN/AUTORIZACIÓN

---



Dirección General del Medio Natural

Avda. Albert Einstein, 2  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria  
39011 Santander - CANTABRIA  
Telf: 942 206986  
dgmedionatural@cantabria.es

Página 1 de 2

OFICIO

IFR - 1957/17ENP2	Espacios Naturales Protegidos – Sección ENP II	
ENP:	Parque Natural Marismas de Santoña, Victoria y Joyel ZEC Marismas de Santoña, Victoria y Joyel ZEPA Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo Humedal de Importancia Internacional Marismas de Santoña	
ASUNTO:	Estabilización de dique mediante técnicas de bioingeniería, canal de Bóo	
PROMOTOR:	Ayuntamiento de Santoña	
UBICACIÓN:	T.M. Santoña	
ENTRADA:	16/11/2017	Nº 23.598

VISTOS el escrito remitido por Ayuntamiento de Santoña, el informe de la Sección de Espacios Naturales Protegidos II y el informe de afección a Red Natura 2000, se comunica lo siguiente:

CONSIDERANDO QUE:

- Se solicita autorización para la ejecución de un muro de gaviones vegetado de 80 m de longitud compuesto por cajas de 2x1x1 m de enrejado de alambre de acero galvanizado y malla hexagonal rellena de piedra caliza de aportación colocada. Dicho muro precisaría la ejecución de la correspondiente parte proporcional de cimentación en profundidad 0,50-1,00 m al objeto de evitar descalces por efecto de las mareas. Se realizará el relleno de tierras en el trasdós del muro con el propio sobrante de la excavación de la cimentación. Se plantea, además, como solución complementaria la revegetación de estas estructuras con taray (*Tamarix gallica*). Se proyecta la colocación de una pasarela peatonal de madera apoyada sobre dos estribos de hormigón dispuestos perpendicularmente al eje del dique a una distancia de 150 m aproximadamente desde el observatorio de aves en dirección norte en el punto de rotura del dique. El deterioro que ha sufrido el dique a o largo del canal es evidente, con descalces, hundimientos y deslizamientos sobre los rellenos lo que hace necesario esta obra.
- La actividad se localiza en Zona de Reserva dentro del ámbito territorial del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel y de la Zona de Especial Protección para las Aves, ZEPA ES0000143 Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo, declarados mediante la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria y en la Zona Especial de Conservación, ZEC ES1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel declarada mediante Decreto 18/2017, de 30 de marzo, del Gobierno de Cantabria así como dentro del ámbito territorial del Humedal de Importancia Internacional de la Lista Ramsar, Marismas de Santoña.
- El Parque Natural se rige por las disposiciones de la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria que le son de aplicación en atención a su condición de Espacio Natural Protegido y a la categoría jurídica de protección del Parque Natural, y por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, aprobado por Decreto del Gobierno de Cantabria 34/1997, de 5 de mayo.
- La Zona Especial de Conservación (ZEC) "Marismas de Santoña, Victoria y Joyel" de la Región Biogeográfica Atlántica Española declarada mediante el Decreto 18/2017, de 30 de marzo, del Gobierno de Cantabria y la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), "Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo", designada por los estados miembros con arreglo a la Directiva Aves 79/409/CEE, derogada por la Directiva 2009/147/CE, forman parte de la Red Ecológica Europea Natura 2000.
- La actuación solicitada es compatible con los objetivos de conservación de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Cantabria, según lo dispuesto en la Ley 4/2006, de Conservación de la



Naturaleza de Cantabria, siempre y cuando se cumplan las condiciones establecidas a continuación.

Por todo lo expuesto,

La actuación de referencia, se resuelve **AUTORIZAR** con el cumplimiento estricto de las siguientes **CONDICIONES**:

1. La ejecución de las obras se realizará en todo momento desde el exterior de la marisma al objeto de evitar la posible afección a los hábitats naturales de interés comunitario en el entorno.
2. La reparación del dique no conllevará aumento de volumen y/o superficie.
3. Se utilizarán exclusivamente los materiales especificados, quedando expresamente prohibido el empleo de productos tóxicos y de escombros para el relleno del núcleo del dique.
4. Se deberán efectuar los trabajos con maquinaria de tamaño acorde con la actuación, al objeto de minimizar la superficie afectada. La actuación deberá ejecutarse en bajamar.
5. El promotor tomará todas las medidas pertinentes para evitar cualquier vertido de combustible, aceite, cemento, etc. a las marismas.
6. Finalizadas las obras proyectadas, se procederá a la revegetación con especies autóctonas como sauce ceniciento (*Salix atrocinerea*). Se prohíbe la utilización de la especie alóctona de taray (*Tamarix gallica*).
7. El promotor será responsable de la retirada de cuantos residuos se generen durante la actuación. Los residuos generados serán retirados a vertedero autorizado o gestor de residuos autorizado, según sea su naturaleza, como medio de evitar la acumulación de impactos por el desarrollo de la actuación, no pudiéndose depositar dentro del ámbito territorial del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.
8. Cinco días antes de la actuación se dará comunicación de la misma al Jefe de la Comarca nº 12 (Teléfono: 630 80 11 44).

El periodo de validez de la presente autorización es de UN AÑO.

El incumplimiento de cualquiera de los condicionantes mencionados supondrá la anulación de la autorización, independientemente de las responsabilidades administrativas a que dé lugar.

Lo anterior se entiende sin perjuicio de la obtención de las preceptivas autorizaciones o informes por parte de otras Administraciones u Organismos.

De conformidad con lo previsto en el art.128 de la Ley de Cantabria 6/2002, de 10 de diciembre del Régimen Jurídico del Gobierno de Cantabria, contra la presente resolución, que no agota la vía administrativa, podrá interponerse *Requerimiento Previo* ante el Consejero de Medio Rural, Pesca y Alimentación en el plazo de DOS MESES, a contar desde el día siguiente a la recepción de la presente notificación.

Santander, a 1 de febrero de 2018

EL DIRECTOR GENERAL DEL MEDIO NATURAL

Fdo.: Antonio Javier Lucio Calero

- AYUNTAMIENTO DE SANTOÑA  
- DEMARCACIÓN DE COSTAS EN CANTABRIA  
- JEFE DE LA COMARCA Nº 12



**ANEJO Nº3**

**GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

---



## **ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN
  2. DATOS DISPONIBLES
  3. GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO
  4. GEOTECNIA DE LA ZONA DE ESTUDIO
  5. CONCLUSIONES
-

## 1. INTRODUCCIÓN

Para la elaboración del presente proyecto se ha seguido lo establecido en el informe geotécnico titulado: “Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó”, elaborado por la empresa INSTITUTO DE INGENIERÍA DEL CANTÁBRICO S.L. por encargo de la Administración Local de Santoña, con fecha de Marzo de 2018.

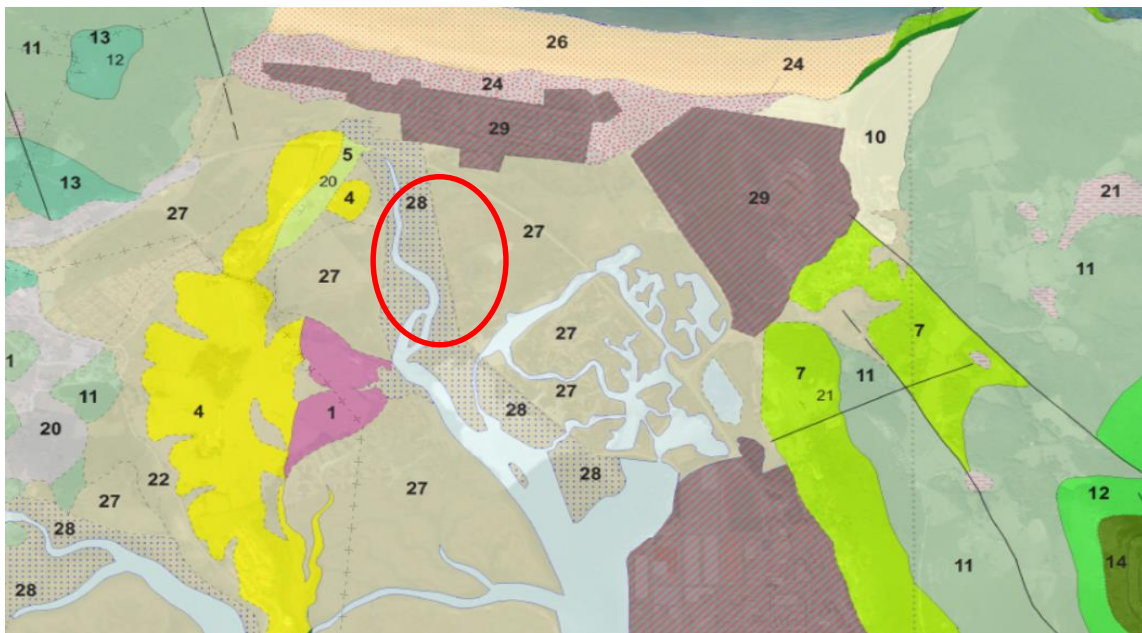
## 2. DATOS DISPONIBLES

Para la realización de este anejo se ha utilizado la información indicada a continuación:

- **Mapa Geológico de España**, a escala 1/50000, editado por el I.G.M.E. Hoja nº36: Castro Urdiales.
- **Mapa Geotécnico de España**, a escala 1/200000, editado por el I.G.M.E.(36-I): Santoña
- **Norma de Construcción Sismorresistente**: Parte General y Edificación (NCSR-02).

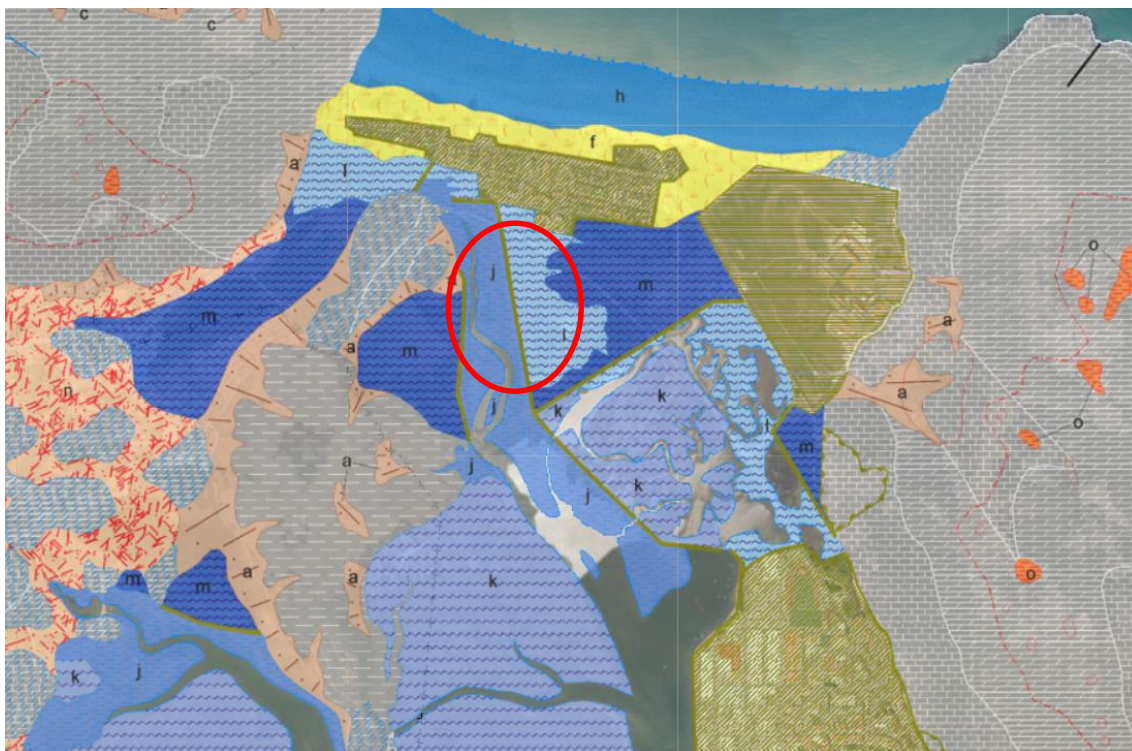
## 3. DATOS DISPONIBLES

En lo que a la geología se refiere, en la imagen que se muestra a continuación se puede ver la variedad de materiales que hay en esta zona, pertenecientes a la etapa del cuaternario, principalmente, al tratarse de procesos sedimentarios debidos al arrastre mareal.



#### 4. GEOTECNIA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Por otra parte, en lo referente a la geotecnia, la marisma de Santoña cuenta con un tipo de suelo no muy favorable para la construcción, que puede tener problemas de tipo geomorfológico, aunque, por otro lado, no se tendrá muy en cuenta de cara al presente proyecto debido a que las cargas de proyecto, durante la vida útil, tanto de la explanada como de la pasarela van a ser realmente bajas durante su vida útil. Tan solo se verán incrementadas durante el proceso constructivo por el paso de maquinaria y útiles de trabajo.



#### 5. CONCLUSIONES

No se prevén especiales actuaciones relacionadas con el comportamiento y calidad del terreno. La inspección del terreno in situ determina la existencia de una base para el apoyo, tanto de los gaviones como de la pasarela, de una calidad media-baja, la cual servirá más que suficiente debido a las cargas ligeras que han de soportar. En el caso del muro, deberán soportar el peso de los bloques superiores, dos como mucho y el peso de las tierras de relleno en su trasdós.



**ANEJO Nº4**

**MOVIMIENTO DE TIERRAS**

---



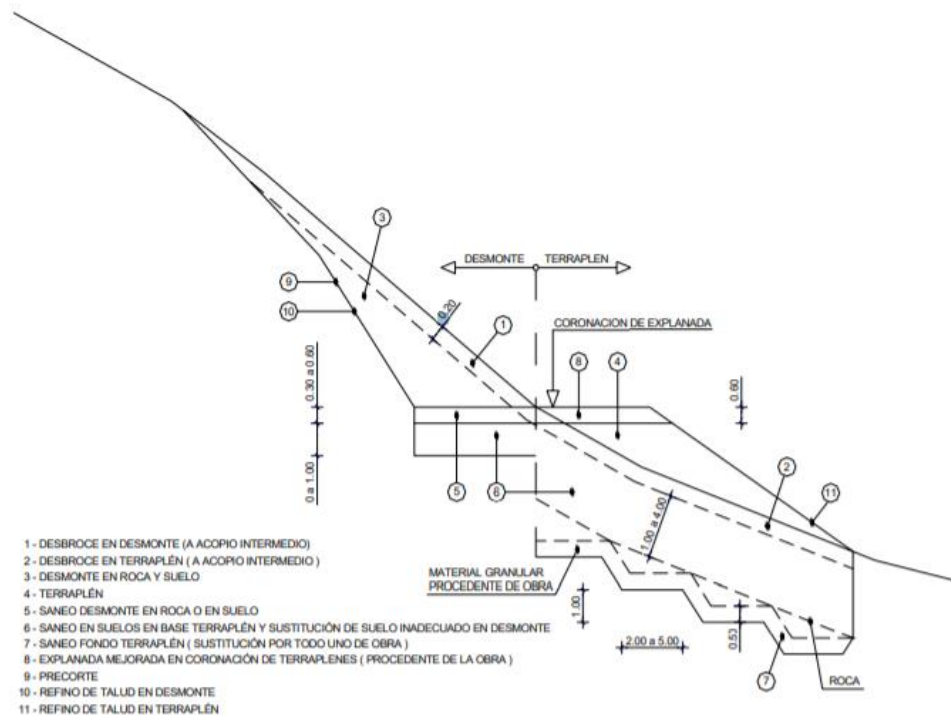


## **ÍNDICE**

1. CRITERIOS DE MEDICIÓN
  2. MATERIALES
  3. DIAGRAMA DE MASAS
  4. CUBICACIONES RESULTANTES
-

## 1. CRITERIOS DE MEDICIÓN

Los criterios seguidos para la estimación del movimiento de tierras así como las necesidades de vertederos son los siguientes:



Las mediciones han sido realizadas en base a los planos de los perfiles transversales.

En la composición de los planos de perfiles transversales se han tenido en cuenta ejes de bayoneta representados con líneas a trazos, líneas que tiene de separación entre ejes a la hora de imputar una medición, caso de estar los perfiles transversales lo suficientemente separados (cada uno con su guitarra propia). No se han representado línea a trazos. En general suelen adoptarse estas partidas dentro del capítulo de Movimiento de Tierras:

*P1.- M2. Desbroce en desmonte y/o terraplén . Medida la longitud del terreno natural en desmonte y/o en terraplén.*

*P3.- M3. Desmonte. Medida la superficie entre límites de terreno existente, talud, coronación de la balsa, etc.. Determinación de desmonte en roca ó suelo aplicando u porcentaje dependiendo de la naturaleza del desmonte y de la zona de obra.*

*P4.- M3. Terraplén. Medida la superficie en el perfil transversal entre el límite del terreno existente, talud y la coronación del camino perimetral de la balsa de Lekeitio. En esta cuantificación se engloba el volumen (m3.) de saneo de terraplén. Es decir el saneo en bases de terraplén para la realización de las bermas de apoyo del relleno. medida la longitud de la base del terraplén por 0,70 a 1 metro de espesor medio.*



*P5.- M2. Refino talud en desmonte y terraplenes. Medida la longitud del desmonte y/ó terraplén resultante.*

*P6.- M2. Refino talud taludes y fondo de balsa. Medida la longitud del terraplén resultante.*

Para mayor concreción en el proyecto de “Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó” se han tenido en cuenta estas partidas:

- Pm2. de desbroce, tala y destocoado de la plataforma, con medios mecánicos y ayudas manuales necesarias.
- Pm3. de excavación de cualquier clase de terreno en zanja. Su medición y abono incluye la entibación, agotamiento y el transporte al vertedero programado para la obra y se caracteriza en la modalidad de “no clasificada” es decir en cualquier tipo de terreno.
- PM3. Relleno en terraplenes con material procedente de la propia obra y en zanjas con material seleccionado procedente también de la misma obra.

## 2. MATERIALES

Los materiales o tratamientos a realizar en cada caso son los siguientes:

- **PDespeje y desbroce del terreno.** Se realizará una clasificación para la posible utilización de la tierra vegetal en las siembras y plantaciones.
- **PExcavación sin uso de explosivos, clasificado como en cualquier tipo de terreno.** Podrá ser material apto para terraplenes ó material inútil a vertedero, según su idoneidad, características, etc..
- **PExplanada mejorada con material procedete de cantera.** Se realizará con los materiales de mejor calidad, procedentes de la excavación en roca..
- **PRellenos en trasdós de muros, galería de servicio, pontones, etc.** se realizarán con material seleccionado procedente de la obra, en roca, o procedente de préstamo.

## 3. DIAGRAMA DE MASAS

La escasa tierra vegetal se retirará inicialmente a acopios para su empleo posterior en las labores de revegetación de taludes, tanto en superficies de desmonte como de rellenos; los depósitos coluvio-eluviales serán excavables por medios mecánicos (retroexcavadoras). Por lo que se refiere al sustrato lutíticoareniscoso, la zona de excavación directa se corresponde con rocas poco resistentes y un número de discontinuidades reducido (roca casi masiva blanda) ó con rocas intensamente fracturadas.



El coeficiente de paso de un material, se define como el cociente del volumen que ocupa “in situ” y el que luego tiene una vez compactado en obra. Dicha ,relación puede expresarse a través de la relación de densidades secas:

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{m\acute{a}x.p}}$$

Siendo:

$P\gamma_d$  = densidad seca natural.

$P\gamma_{m\acute{a}x.p}$  = densidad máxima del ensayo proctor.

Suponiendo que, una vez compactado en el relleno correspondiente, este material podría alcanzar, a lo sumo, densidades en el rango de las 2,10 ton./ m3., el coeficiente de paso se situaría en torno a:

$K_p = 2,40 / 2,10 = 1,15$
----------------------------

En suma, se recomienda adoptar los coeficientes de paso para el encaje del movimiento de tierras que se especifican en la tabla adjunta.

Para el coeficiente de paso o factor volumétrico se ha considerado que éste presentará una densidad del orden del 90% por ciento de la del material compactado.

Estos valores se han obtenido considerando que el coeficiente de paso es igual a la densidad seca del material “in situ” (ó en banco), dividido por la densidad seca máxima de compactación.



### COEFICIENTES DE PASO

MATERIAL DE EXCAVACIÓN	EMPLEO COMO RELLENO COMPACTADO	EMPLEO COMO TRANSPORTE A VERTEDERO
Excavación de suelos y rocas completamente meteorizados: <b>Terraplén.</b>	1	1,10
Excavación de roca sana: <b>Todo uno.</b>	1,15	1,25
Excavación de roca sana: <b>Pedraplén.</b>	1,25	1,35

#### 4. CUBICACIONES RESULTANTES

Del análisis de las mediciones y del Anejo de Geología y Geotecnia del proyecto, se deduce el balance de movimiento de tierras para realizar los terraplenes y el destinado a vertedero.

	EXCAVACIÓN	RELLENO	COMPENSACIÓN
DIQUE (TIERRAS)	44,29 m <sup>3</sup>	47,05 m <sup>3</sup>	2,76 m <sup>3</sup>
DIQUE (CANTOS)	--	391,50 m <sup>3</sup>	391,50 m <sup>3</sup>



AYUNTAMIENTO  
DE  
SANTOÑA

PARQUE NATURAL DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA,  
VICTORIA Y JOYEL

*Anejo nº5. Cálculo de Estructuras. - Pág. 1*

---

**ANEJO Nº5**

**CÁLCULO DE ESTRUCTURAS**



## **ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS
  - 2.1. MURO DE GAVIONES
3. ANEXOS
  - 3.1. ANEXO I. MANUAL DE MONTAJE MURO DE GAVIONES



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen los cálculos justificativos de las estructuras incluidas en el Proyecto de Construcción: “Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó, tramo II de II, PK 0+991,511 al PK 1+049,000”.

El análisis y dimensionamiento de cada una de las estructuras incluidas en el proyecto se encuentran debidamente justificados en el presente anejo mediante las correspondientes notas de cálculo estructural, desarrolladas de acuerdo con la normativa vigente aplicable al respecto. CTE y Eurocódigo para estructuras metálicas.

Así mismo, en el Documento **Nº 2 "Planos"**, se incluyen los planos constructivos de todas las estructuras proyectadas.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

### 2.1. MURO DE GAVIONES

La solución adoptada en el siguiente proyecto para realizar la estabilización del dique de Bengoa, perteneciente a los límites de la Marisma de Santoña, es mediante muro de gaviones, debido a las numerosas ventajas que presenta este tipo de solución, destacando la mínima afección ambiental y la fácil operatividad de cara a la fase de construcción.

La estructura en sí, se extiende a lo largo de unos 58 metros lineales, desde el PK 0+991 hasta el PK 1+049,000 aproximadamente, estando compuesto de 3 hileras de bloques, dos en base y otra más encima, consiguiendo un galibo de 2,80 metros sobre el nivel de cimentación. Los bloques tendrán las dimensiones de 3x1,5x1,5 metros. Serán conformados mediante enrejado de malla hexagonal de triple torsión tipo (8x10/16-19) fabricado con alambre de acero galvanizado de diámetro  $\varnothing$ 2.7-3.7mm con resistencia nominal a tracción 350-550 N/mm<sup>2</sup> y protección contra la corrosión mediante aleación 95% Zn-5%Al + recubrimiento de PVC gris. Galvanización clase “A” según EN 10223-3: 1997 (245g/m<sup>2</sup>) con resistencia a tracción directa certificada en dirección principal  $T_y=55\text{KN/m}$ .

Los gaviones se irán colocando según el pie del talud, y donde este haya sido abolido por la erosión de la dinámica mareal, se colocarán siguiendo la línea originaria, marcada por el hincado de las tablestacas obsoletas, aún presentes. Se colocarán en base, a una profundidad de 20 centímetros, para asegurar su correcta cimentación.





Los gaviones **GTT-GDM** se suministran pre-montados mediante grapas especiales de acero de alto límite elástico (1.770 N/mm<sup>2</sup>) de  $\Phi$  3,0 mm, y se ensamblan en obra mediante alambre galvanizado de atado de diámetro  $\Phi$  2,2-2,4 mm, de análogas características al utilizado en la fabricación de la malla de alambre (400-550 N/mm<sup>2</sup>).

Para garantizar el correcto comportamiento estructural y facilitar las operaciones de montaje y relleno en obra, los gaviones **GTT-GDM** se suministran con diafragmas de refuerzo de análoga calidad que la malla empleada en la fabricación de las jaulas.

El relleno del gavión se realizará con piedra de cantera, canto rodado o piedra seleccionada previamente acopiada en obra. En todo caso, bajo prescripciones generales, el material de relleno verificará lo siguiente:

- a. No deberá contener en su composición agentes de tipo corrosivo, teniendo que ser resistente a la acción del agua y de la intemperie.
- b. Las piedras serán de forma regular tendrán tamaños cuyas longitudes de aristas estarán comprendidas en el intervalo de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm), debiendo el material estar razonablemente graduado entre ambos límites.
- c. El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).
- d. La capacidad de absorción de agua deberá ser inferior al dos por ciento (2%) en peso determinado según UNE 83134:1990
- e. La densidad de la piedra de relleno estará comprendida entre los 20-30 kN/m<sup>3</sup>.

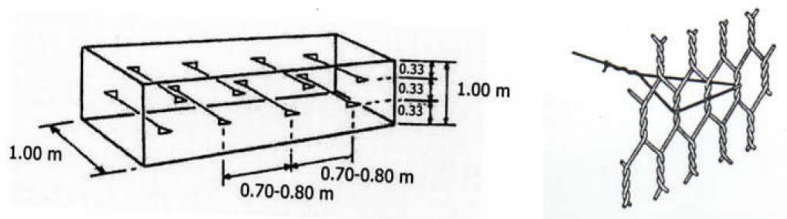
Para la correcta terminación de las superficies y para garantizar la correcta alineación evitando deformaciones durante el llenado, el relleno de los gaviones se realizará mediante la utilización de encofrados provisionales, ya sean de tablas de madera o bastidores metálicos, apuntalados convenientemente.

El relleno puede realizarse de forma manual o mediante el apoyo de maquinaria auxiliar (retro-excavadora o cargadoras), evitándose en todo caso al descarga violenta o súbita del material pétreo para no dañar las superficies del gavión.



El relleno de piedra se realizará por tongadas horizontales paralelas al paramento de altura **H=30-35 cm**, de modo que entre tongadas se refuerce la estructura mediante tirantes transversales de alambre de acero desde la cara frontal hasta la cara trasera del gavión.

Los tirantes se atarán mediante ligaduras que engloben por lo menos dos mallas, con separación horizontal entre tirantes de **50-80 cm**.



Durante las operaciones de llenado debe buscarse la menor porosidad posible del relleno con el objeto de obtener un aspecto general de compacidad del gavión y garantizar el mayor peso posible del mismo y por tanto mayor estabilidad.

Las operaciones de llenado se realizan de forma conjunta a la instalación de los tirantes, tras la colocación de cada tongada de material pétreo.

De manera general los gaviones de malla hexagonal de alambre de acero de triple torsión se utilizan en la construcción de muros de contención o sostenimiento de tierras, requiriendo de la



formación de un relleno de calidad en el trasdós del muro que garantice las condiciones óptimas de estabilidad de la estructura.

Para la formación el relleno se utilizarán materiales presentes en la traza o bien procedente de préstamos cercanos, tratando de garantizar la utilización de materiales adecuados o seleccionados y con granulometrías continuas, excluyendo suelos sensibles al agua, suelos congelables o arcillosos, suelos degradables o marginales.

El relleno se realizará por tongadas longitudinales uniformes paralelas al paramento a medida que se levanta en altura la estructura de contención, compactando las mismas hasta alcanzar la densidad seca y el grado de compactación requerido en proyecto (**generalmente el 98% - 100% de la densidad Proctor Modificado**) y un índice **CRB  $\geq$  20**

El espesor de las 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**).

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

En todo caso se evitará la utilización de equipos pesados para la compactación, respetando una franja de al menos **2,0 m** de paramento.

Las zonas próximas al paramento deberán compactarse mediante equipo ligero: rodillo ligero vibrante (**6-8 kp/cm sobre generatriz**) o **placa vibrante (100-300 kp)**.

### 3. ANEXOS

#### 3.1. ANEXO I. MANUAL DE MONTAJE MURO DE GAVIONES

**L. GUTIÉRREZ DE MATA S.L.**  
GAVIONES Y ENREJADOS

**MANUAL DE INSTALACIÓN  
GAVIONES DE MALLA  
HEXAGONAL DE TRIPLE  
TORSIÓN TIPO GTT-GDM**



**L. GUTIÉRREZ DE MATA S.L.**  
GAVIONES Y ENREJADOS

**GAVIÓN MALLA TRIPLE TORSIÓN GTT - GDM**

## **Presentación de la empresa**

L. Gutiérrez de Mata S.L. es una empresa cuya actividad principal se especializa en la producción y comercialización de mallas hexagonales de alambre de acero destinada uso directo a aplicaciones en ingeniería civil, así como la fabricación de gaviones.

### **L. GUTIERREZ DE MATAS.L.**

#### **Domicilio Social:**

C/ Industria Nº5

39400, Los Corrales de Buelna, Cantabria (España).

#### **Fábrica y Oficinas**

Polígono Industrial de Barros, Parcela 11-1

39400, Los Corrales de Buelna, Cantabria (España).

Tel.: +34 942 83 02 92

Web: [www.demata.es](http://www.demata.es) / Mail: [info@demata.es](mailto:info@demata.es)

## **Declaración de la dirección**

Nuestro objetivo es la satisfacción del cliente, por tanto la administración de esta empresa ha decidido establecer una Política de Calidad mediante la implantación de un Control de Producción en Fábrica que nos permita cumplir con los requisitos exigidos por el Reglamento (EU) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo, así como la creación del soporte técnico documental necesario para el aseguramiento de la calidad de sus productos.

Toda la información contenida en el presente MANUAL DE INSTALACIÓN DE GAVIONES DE MALLA HEXAGONAL DE TRIPLE TORSIÓN TIPO GTT-GDM es propiedad de la empresa L.GUTIERREZ DE MATA, S.L., reservándose la misma el derecho de circulación del presente documento a sus clientes y a terceros, quedando terminantemente prohibida su reproducción total o parcial sin consentimiento expreso de la empresa.



The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Carlos Vela'. To the right of the signature is a rectangular company stamp. The stamp contains the following text: 'L. GUTIERREZ DE MATA, S.L.', 'GAVIONES METALICOS Y ENREJADOS', 'C.I.F. B-39581623', 'Carril de Buelna, 5', and '39400 Los Corrales de Buelna (Cantabria)'.

Carlos Vela Gutiérrez de Mata  
Administrador - L. Gutiérrez de Mata S.L.

El presente MANUAL DE INSTALACIÓN se aplica para:

Nombre comercial del producto de la construcción	GAVIONES DE MALLA HEXAGONAL DE ALAMBRE DE ACERO DE TRIPLE TORSIÓN DE TIPO PRISMÁTICO, GAVIÓN DE RECUBRIMIENTO (COLCHÓN O CORAZA) Y GAVIONES TIPO SACO.
Fabricante	<b>L. GUTIERREZ DE MATA S.L.</b> C/ Industria Nº5 39400, Los Corrales de Buelna, Cantabria (España).
Planta de fabricación	<b>L. GUTIERREZ DE MATA S.L.</b> Pol.Ind. De Barros Parcela 11 -1 39400, Los Corrales de Buelna, Cantabria (España).
Control de producción en fábrica en concordancia al reglamento (EU) Nº 305/2011 en base a:	EAD 230008-00-0106
Certificación de la malla de alambre de acero de triple torsión y Marcado CE del producto base.	  <p>European Technical Assessment <b>ETA - 17/0265</b></p> <p><b>Nº 1301 - CPR - 1303</b></p>
Versión y actualizaciones del presente Manual de Instalación	V01 – Julio 2017

## **INDICE:**

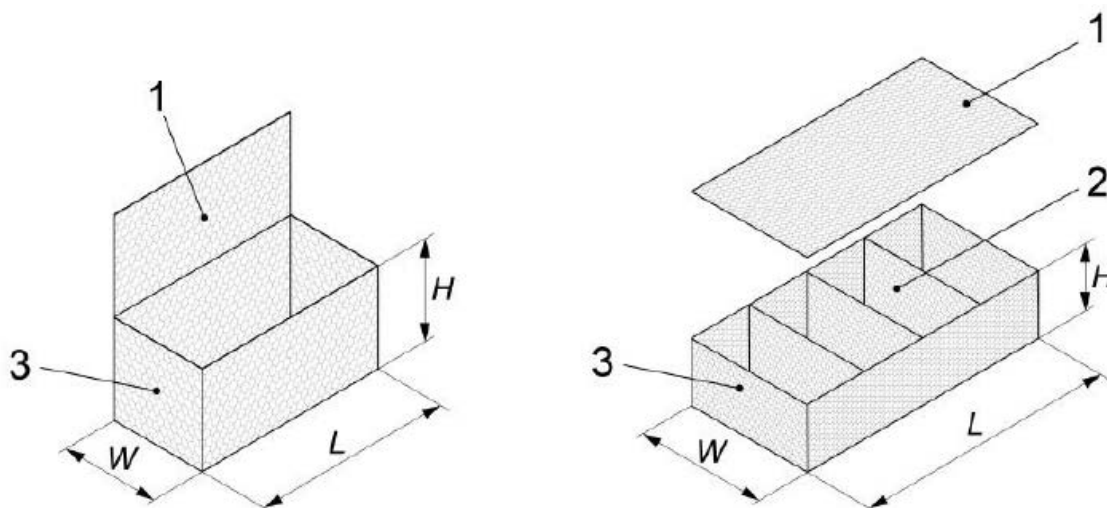
Presentación de la empresa .....	2
Declaración de la dirección .....	2
1. Descripción del producto.....	3
2. Materiales empleados.....	5
2.1 Enrejados de triple torsión.....	5
2.2 Características de los alambres utilizados.....	6
2.3 Características de las grapas metálicas de unión.....	6
3. Medidas de los gaviones, pesos y tolerancias.....	7
4. Procedimiento de instalación de Gaviones GTT-GDM en obra.....	7
4.1 Elementos requeridos para la instalación.....	7
4.2 Armado de los gaviones .....	8
4.3 Emplazamiento.....	10
4.4 Relleno de los gaviones.....	10
4.5 Cierre superior.....	12
4.6 Relleno del trasdós de muros y estructuras de contención .....	12
4.7 Drenaje y filtro.....	13
4.8 Ilustraciones de montaje.....	13
5. Normativa de aplicación .....	19

## 1. Descripción del producto.

Los gaviones de malla hexagonal GTT-GDM son jaulas de forma prismática, cilíndrica o trapezoidal elaboradas a partir de un enrejado metálico hexagonal de alambre de acero de triple torsión (malla de alambre de triple torsión), confeccionados para ser rellenos de material pétreo de diversa tipología (piedra de cantera, canto rodado...).

En función de la aplicación específica, los gaviones pueden presentar forma prismática (la más común), o forma de colchón o coraza, con una dimensión mucho menor que las otras dos (revestimientos fluviales).

Para garantizar el correcto comportamiento estructural y facilitar las operaciones de montaje y relleno en obra, los gaviones GTT-GDM se suministran con diafragmas de refuerzo de análoga calidad que la malla empleada en la fabricación de las jaulas.



**Figura: 1:** Figura izquierda: Gavión prismático sin diafragmas. Figura derecha, Gavión de revestimiento tipo "colchón" o "coraza" con diafragmas intermedios. (1) – Tapa del gavión. (2) Diafragma de refuerzo. (3) Tapa lateral del gavión.

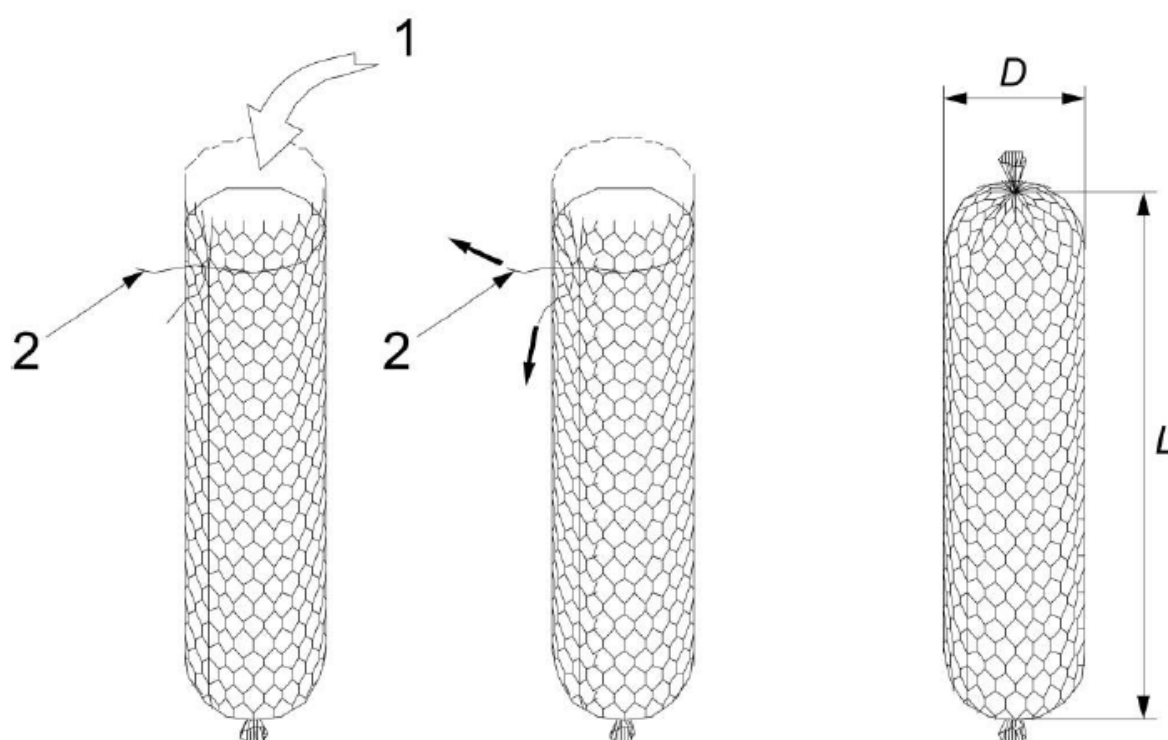
Los gaviones GTT-GDM están concebidos para su aplicación en obras civiles tales como:

- **Estructuras de contención:** Muros de contención y sostenimiento de tierras, formación de terrazas y muros reforzados, estructuras de drenaje...
- **Protección de cauces:** Gaviones de recubrimiento (colchones) para protección de cauces y riveras fluviales.
- **Estructuras hidráulicas:** Construcción de presas, diques, espigones, elementos de disipación...



La conexión de la tapa superior de los gaviones, frentes y fondo así como los diafragmas de refuerzo intermedios de los gaviones (o colchones) durante la instalación, pueden realizarse mediante las siguientes alternativas:

1. Mediante la utilización de un alambre de “atado”
2. Mediante espirales de costura.
3. Mediante grapas tipo “c” de alambre de acero de alto límite elástico, o clips de alambre o fijaciones similares.



**Figura: 2:** Gavión tipo saco: (1)- Relleno del gavión, (2)- Alambre de atados para cierre del saco. (3) – Dimensiones (LxD) – Longitud y Diámetro

Los gaviones prismáticos se denominan comúnmente por el tipo de gavión (Gavión prismático, Gavión de recubrimiento o gavión saco) y por sus dimensiones nominales EN METROS, siendo aceptada la siguiente nomenclatura:

- Gaviones prismáticos o colchones: **(LxAxH) – LARGO x ANCHO x ALTO.**
- Gaviones tipo saco: **(LxD) – LARGO x DIÁMETRO**

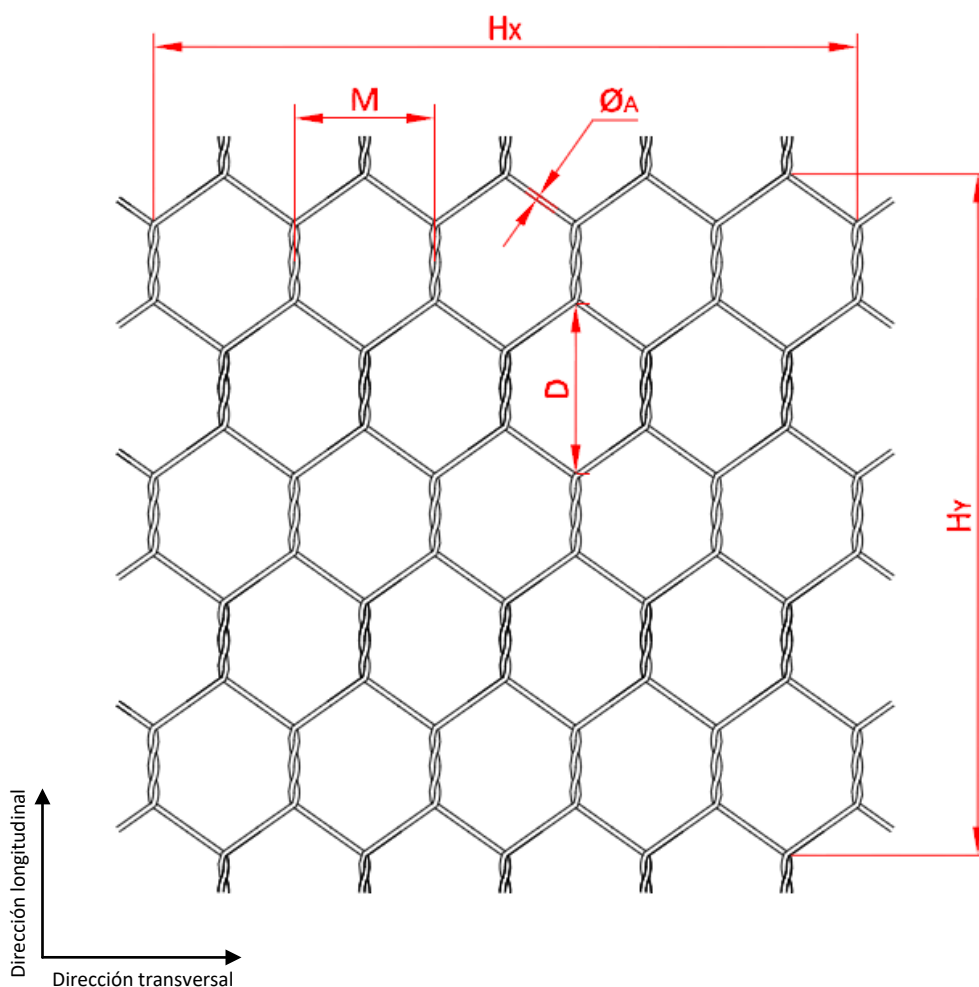
## 2. Materiales empleados.

### 2.1 Enrejados de triple torsión.

Los gaviones **GTT-GDM** se fabrican con enrejados hexagonales de alambre de acero de triple torsión GTT-GDM con las siguientes medidas comerciales de apertura de malla, diámetro y calidad de alambre, de acuerdo a la certificación **ETA 17/0265**

Tipo de malla GTT-GDM		Características del alambre de acero				Resistencia a tracción del enrejado
Tipo de malla	Apertura de malla, A (mm)	Diámetro, $\Phi$ (mm)	Resistencia nominal, (N/mm <sup>2</sup> )	Tipo de aleación (*)	Recubrimiento mínimo (EN-10244-2)	T <sub>y</sub> (kN/m) (EN-10233-3) **
GTT-GDM (8x10)	80 x 100	2.4 (15)	450 - 550	100% Zn	Clase "A" 230 gr/m <sup>2</sup>	<b>48</b>
		2.7 (16)			Clase "A" 245 gr/m <sup>2</sup>	<b>55</b>
		3.0 (17)		95%Zn - 5%Al	Clase "A" 255 gr/m <sup>2</sup>	<b>78</b>
		2,7 / 3,7			PVC	Clase "A" 245 gr/m <sup>2</sup>

(\*) Los enrejados tipo GTT-GDM se fabrican en calidad estándar Galvanizado reforzado (100% Zn) y 95%Zn-5%Al, pudiendo fabricarse con aleación 90%Zn - 10%Al o con recubrimiento plástico de Poli cloruro de Vinilo (PVC) bajo pedido especial.



**Figura: 3:** Esquema de las mallas hexagonales de alambre de acero

## 2.2 Características de los alambres utilizados.

Los alambres utilizados en la fabricación de los gaviones GTT-GDM verifican las siguientes características resistentes y tolerancias, de acuerdo con la normativa **UNE-EN 10223**.

Características del alambre		Tipo de aleación (protección contra la corrosión) y propiedades						
		ZN		95ZN-5AL		90ZN-10AL	PVC	
Diámetro del alambre / tolerancias (mm)	Resistencia la tracción (N/mm <sup>2</sup> )	Aleación	Gramaje min. (g/m <sup>2</sup> ) CLASE A	Aleación	Gramaje min. (g/m <sup>2</sup> ) CLASE A	Aleación	Gramaje min. (g/m <sup>2</sup> ) CLASE A	Diámetro exterior mínimo,, PVC
2,4 ± 0,06	350 - 550	99,9%ZN	230	95%ZN - 5%AL	230	90%ZN - 10%AL	230	3,1
2,7 ± 0,06			245		245		245	3,4
3,0 ± 0,07			255		255		255	3,7
3,4 ± 0,07			265		265		265	4,2

El alambre galvanizado de atado para el ensamblado y atirantado de los gaviones en obra será de diámetro  $\Phi$  2,2-2,4 mm, de análogas características al utilizado en la fabricación de la malla de alambre (400-550 N/mm<sup>2</sup>).

## 2.3 Características de las grapas metálicas de unión.

Los gaviones **GTT-GDM** se suministran pre-montados mediante grapas especiales de acero de alto límite elástico (1.770-2.040 N/mm<sup>2</sup>) de  $\Phi$  3,0 mm, generalmente del tipo CL-50.

Características de las grapas de acero de alto límite elástico para montaje			
Diámetro del alambre de la grapa, (mm)	Rango de resistencia mínima a la tracción, (N/mm <sup>2</sup> )	Propiedades de la protección 95ZN-5AL	
		Aleación	Gramaje min. (g/m <sup>2</sup> ) CLASE A
3,0 ± 0,07	1.770 - 2040	95%ZN - 5%AL	255

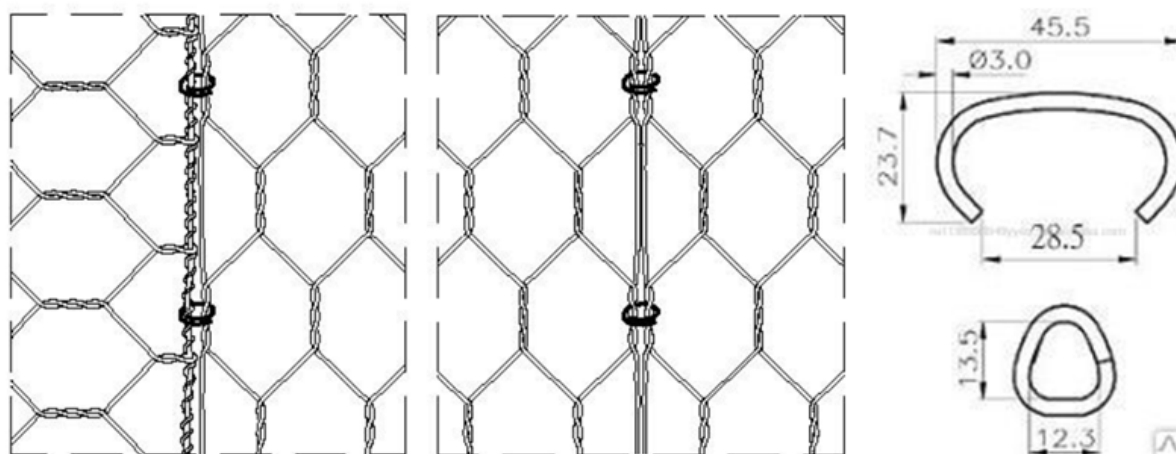


Figura: 4: Detalle grapa de armado tipo CL-50

### 3. Medidas de los gaviones, pesos y tolerancias.

Los gaviones GTT-GDM se suministran plegados, flejados y paletizados para facilitar su transporte y montaje en obra, presentándose a continuación las siguientes medidas y pesos orientativos a modo de ejemplo.

Tipo de gavión Dimensiones (*). L x A x H (m)	Peso total del gavión (incluidos diafragmas), kg Tipo de malla de alambre GTT-GDM				Nº de diafragmas Nº / (A x H)
	(8x10/15)	(8x10/16)	(8x10/17)	(8x10/16-19)	
2,0 x 0,5 x 0,5	5,80	7,30	-	-	1 (0,5 x 0,5)
2,0 x 1,0 x 1,0	12,90	16,30	-	18,60	1 (1,0 x 1,0)
3,0 x 1,0 x 1,0	18,70	23,70	40,40	27,00	2 (1,0 x 1,0)
3,0 x 1,5 x 1,0	24,50	31,10	52,70	35,40	2 (1,5 x 1,0)
4,0 x 1,0 x 1,0	-	31,20	52,80	35,50	3 (1,0 x 1,0)
4,0 x 1,5 x 1,0	-	40,90	70,50	46,60	3 (1,5 x 1,0)
4,0 x 2,0 x 1,0	-	50,60	88,20	57,70	3 (2,0 x 1,0)
<b>Gavión de recubrimiento (coraza o colchón)</b>					
3,0 x 2,0 x 0,3	19,60	24,60	29,40	28,10	2 (2,0 x 0,3)
4,0 x 2,0 x 0,3	-	32,60	38,90	37,20	3 (2,0 x 0,3)



(\*) Dimensiones nominales del gavión

Las tolerancias del producto final (gaviones) son las siguientes:

- Medidas nominales de gaviones prismáticos (Largo x Ancho x Alto) y diámetro de gaviones saco:  $\pm 5\%$
- Para colchones (Gavión de recubrimiento) Largo x Ancho  $\pm 5\%$ , Espesor  $\pm 2.5\text{ cm}$

### 4. Procedimiento de instalación de Gaviones GTT-GDM en obra.

A continuación se describe el procedimiento general de instalación de gaviones GTT-GDM de tipo prismático o de tipo coraza (colchones), considerando el procedimiento operativo para el ensamblado y relleno de los gaviones.

El presente manual no tiene en cuenta las particularidades ni problemas geotécnicos que puedan surgir en un emplazamiento específico, debiéndose analizar cada emplazamiento de forma particularizada previamente al inicio de los trabajos de montaje.

#### 4.1 Elementos requeridos para la instalación.

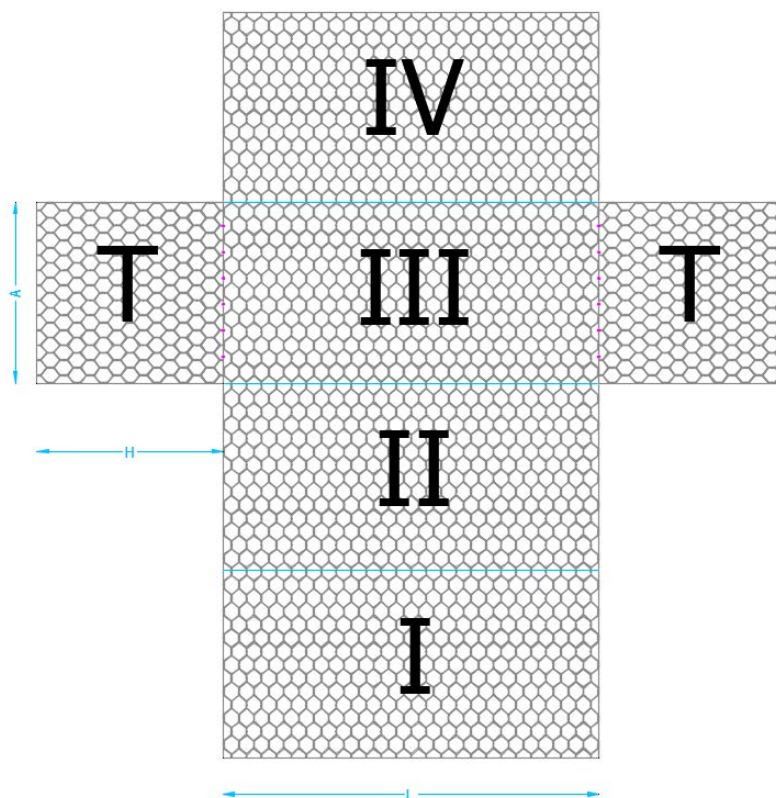
De manera general, deben preverse los siguientes materiales para la instalación de los gaviones en obra:

1. **Gaviones metálicos de diferentes medidas** en base a la composición diseñada y secciones tipo de proyecto.
2. **Elementos de ensamblado, atado y atirantado.** En el caso de utilización de alambre de acero para el atado y atirantado de los gaviones se requerirá una tasa aproximada de alambre de  $0,5 \text{ kg} / \text{m}^3$
3. **Material de relleno de los gaviones.** Se preverán con antelación las canteras o prestamos cercanos para la obtención de la piedra de relleno.
4. **Maquinaria, herramienta y medios auxiliares.** Maquinaria de apoyo al relleno (retroexcavadora, pala cargadora...), Medios Auxiliares para el montaje tales como encofrados (metálicos o de madera), puntales... Herramientas para el ensamblado y terminación tales como, Alicates corta alambres, tenacillas, palancas, grapadoras manuales o neumáticas...
5. **Equipos de protección individual y colectiva.** Según el Estudio de Seguridad y Salud de Proyecto y el Plan de S. y S del contratista.

#### **4.2 Armado de los gaviones**

Los gaviones GTT-GDM se reciben en obra paletizados y plegados en fardos o paquetes de varias unidades para su fácil transporte. Los gaviones se suministran plegados y con las tapas laterales unidas mediante grapas por uno de sus extremos, formando un desarrollo desplegable.

Una vez extraída la unidad a ensamblar, la misma se debe desdoblar y extender sobre una superficie plana (Figura: 5).



**Figura: 5:** Detalle desarrollo gavión prismático GTT-GDM

Posteriormente se levantan los frentes II y IV y las tapas laterales T-T hasta que las aristas coincidan, quedando una jaula con la tapa superior abierta.

Los diafragmas de refuerzo del gavión se suministran sueltos, para su colocación situados cada metro, paralelos a las tapas laterales del gavión.

A continuación se procede al cosido o unión de las aristas del gavión mediante alguna de las siguientes alternativas ya mencionadas:

- **Mediante la utilización de un alambre de “atado”**, cosiendo los paños de malla a mano. El diámetro del alambre empleado debe ser igual o menor que el alambre utilizado en la fabricación de la malla de alambre.
- **Mediante espirales de costura**. Cuando los gaviones se han colocado en su posición definitiva, previo al relleno de los mismos, se atornilla una espiral de alambre entre los paneles contiguos, doblando y cortando el extremo final de la misma.
- **Mediante grapas tipo “c”** de alambre de acero de alto límite elástico, o clips de alambre o fijaciones similares. Las grapas se fijaran de forma manual mediante una herramienta o alicate especial o bien mediante grapadora neumática.

- o Una vez posicionados los gaviones en la posición definitiva, previo al relleno de los mismos, estando los alambres de borde en contacto se procede a la fijación de la grapas de tal forma que la misma abrace a ambos alambres extremos de los gaviones.
- o Las grapas de unión se colocarán con una distancia máxima de 200 mm entre grapas.

#### **4.3 Emplazamiento.**

Una vez armado el gavión se procede a su emplazamiento en la posición definitiva, dentro de la estructura.

Una vez emplazados todos los gaviones de la fila se procederá a su alineación y finalmente el cosido o atado de las unidades contiguas mediante alambre de acero galvanizado, grapas o espirales de atado.

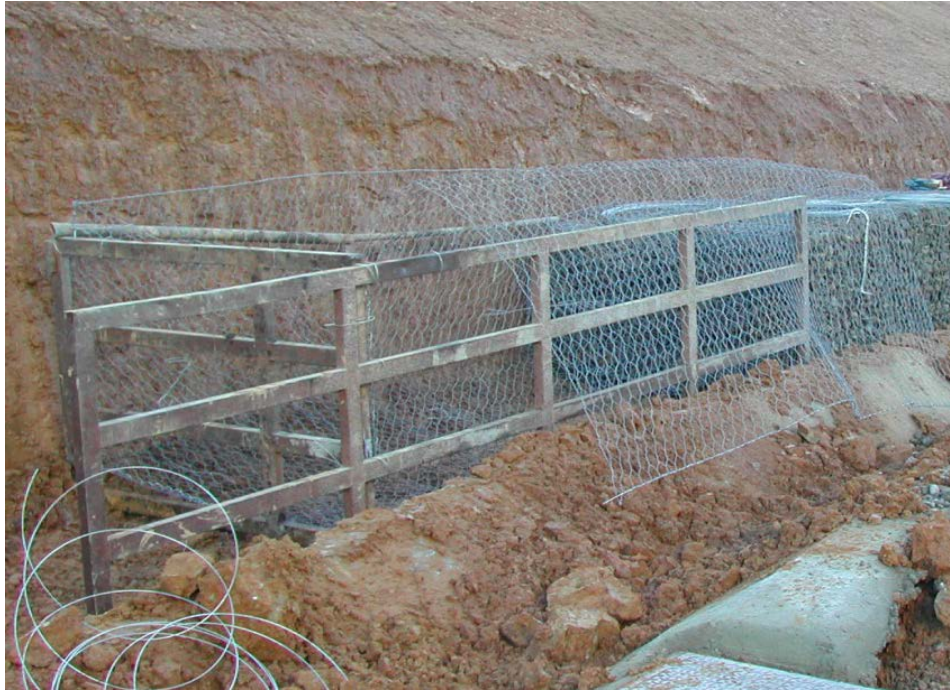
#### **4.4 Relleno de los gaviones.**

El relleno del gavión se realizará con piedra de cantera, canto rodado o piedra seleccionada previamente acopiada en obra. En todo caso, bajo prescripciones generales, el material de relleno verificará lo siguiente:

- a. No deberá contener en su composición agentes de tipo corrosivo, teniendo que ser resistente a la acción del agua y de la intemperie.
- b. Las piedras serán de forma regular tendrán tamaños cuyas longitudes de aristas estarán comprendidas en el intervalo de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm), debiendo el material estar razonablemente graduado entre ambos límites.
- c. El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).
- d. La capacidad de absorción de agua deberá ser inferior al dos por ciento (2%) en peso determinado según UNE 83134:1990
- e. La densidad de la piedra de relleno estará comprendida entre los 20-30 kN/m<sup>3</sup>.

Para la correcta terminación de las superficies y para garantizar la correcta alineación evitando deformaciones durante el llenado, el relleno de los gaviones se realizará mediante la utilización de encofrados provisionales, ya sean de tablas de madera o bastidores metálicos, apuntalados convenientemente.

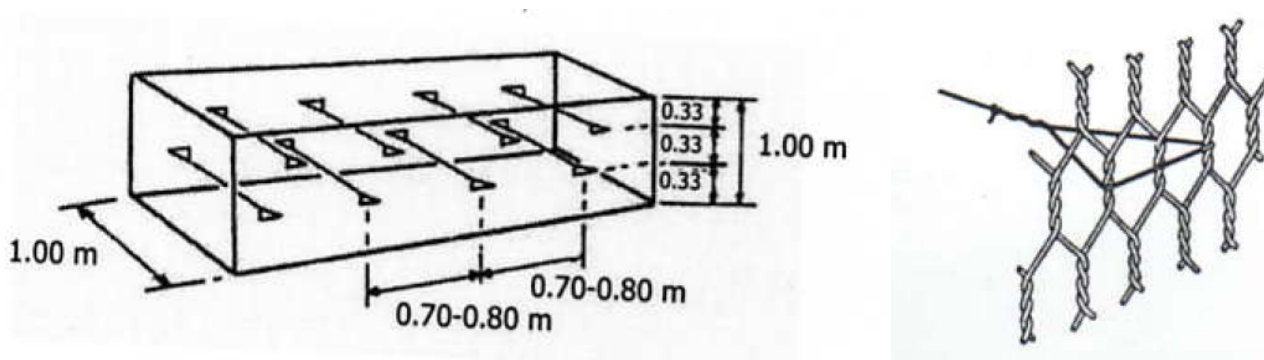
El relleno puede realizarse de forma manual o mediante el apoyo de maquinaria auxiliar (retroexcavadora o cargadoras), evitándose en todo caso al descarga violenta o súbita del material pétreo para no dañar las superficie del gavión.



**Foto: 1** –Detalle de encofrado provisional y relleno de gaviones mediante apoyo de máquina excavadora.

El relleno de piedra se realizará por tongadas horizontales paralelas al paramento de altura  $H=30-35$  cm, de modo que entre tongadas se refuerce la estructura mediante tirantes transversales de alambre de acero desde la cara frontal hasta la cara trasera del gavión.

Los tirantes se atarán mediante ligaduras que engloben por lo menos dos mallas, con separación horizontal entre tirantes de 50-80 cm.



**Figura: 6:** Detalle de atirantado progresivo de los gaviones durante el relleno con piedra.

Durante las operaciones de llenado debe buscarse la menor porosidad posible del relleno con el objeto de obtener un aspecto general de compacidad del gavión y garantizar el mayor peso posible del mismo y por tanto mayor estabilidad.



Las operaciones de llenado se realizan de forma conjunta a la instalación de los tirantes, tras la colocación de cada tongada de material pétreo.

#### **4.5 Cierre superior.**

Finalizado el relleno del gavión hasta el borde del mismo se procederá al cierre de la tapa superior mediante el cosido o atado de los bordes de la misma mediante alambre de acero galvanizado, grapas o espirales de costura.

Para la aproximación de la tapa del gavión al borde superior de la pared vertical del mismo se utiliza una palanca curvada.

Cuando existan hiladas superpuestas de gaviones (por ejemplo en la formación de muros de cierta altura) se evitará la coincidencia de las uniones verticales entre gaviones.

#### **4.6 Relleno del trasdós de muros y estructuras de contención**

De manera general los gaviones de malla hexagonal de alambre de acero de triple torsión se utilizan en la construcción de muros de contención o sostenimiento de tierras, requiriendo de la formación de un relleno de calidad en el trasdós del muro que garantice las condiciones óptimas de estabilidad de la estructura.

Para la formación el relleno se utilizarán materiales presentes en la traza o bien procedente de préstamos cercanos, tratando de garantizar la utilización de materiales adecuados o seleccionados y con granulometrías continuas, excluyendo suelos sensibles al agua, suelos congelables o arcillosos, suelos degradables o marginales.

EL rellenos se realizara por tongadas longitudinales uniformes paralelas al paramento a medida que se levanta en altura la estructura de contención, compactando las mismas hasta alcanzar la densidad seca y el grado de compactación requerido en proyecto (generalmente el 98% - 100% de la densidad Proctor Modificado) y un índice CRB  $\geq 20$

EL espesor de las 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).

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

En todo caso se evitará la utilización de equipos pesados para la compactación, respetando una franja de al menos 2,0 m de paramento.

Las zonas próximas al paramento deberán compactarse mediante equipo ligero: rodillo ligero vibrante (6-8 kp/cm sobre generatriz) o placa vibrante (100-300 kp)

#### **4.7 Drenaje y filtro.**

En emplazamientos con riesgo de afloramientos de agua, sifonamientos en cimentación... se formarán cunetas de captación en coronación y pie de muro que eviten la socavación de la cimentación.

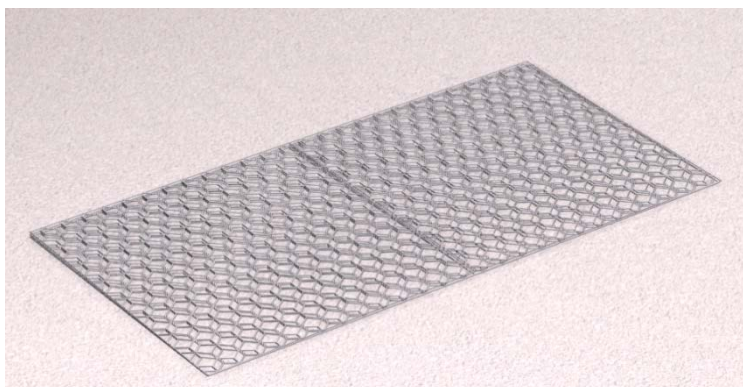
Asimismo se recomienda la disposición de un material de filtro de tipo GEOTEXTIL en la cimentación y a lo largo del contacto del paramento con el relleno del trasdós, para evitar la segregación y el lavado de material fino por infiltración de agua en el trasdós.

Adicionalmente se recomienda la disposición de una capa filtrante en el contacto, de modo que puedan evacuarse las aguas en el pie del trasdós de forma eficiente a través de un tubo de drenaje.

#### **4.8 Ilustraciones de montaje.**

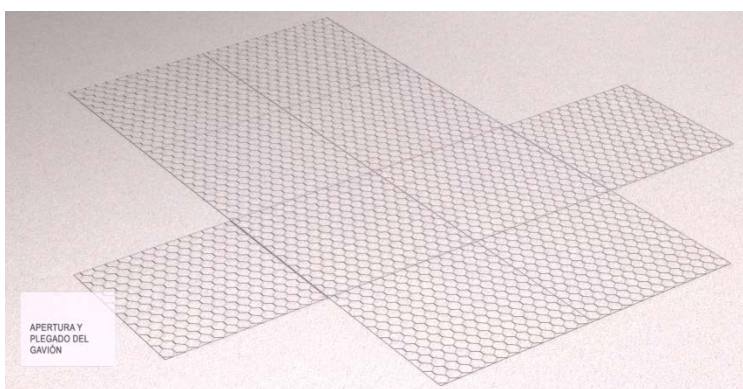
A continuación se resumen las operaciones comentadas para el completo montaje, ensamblado y relleno de un gavión prismático.

## RESUMEN DE OPERACIONES A REALIZAR PARA LA INSTALACIÓN DE LOS GAVIONES



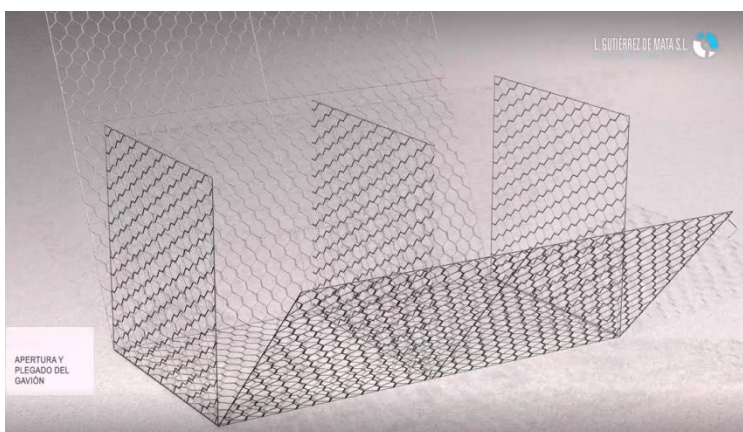
*Gavión suministrado, plegado.*

*Se distribuirán a lo largo de la traza para su ensamblado posterior.*



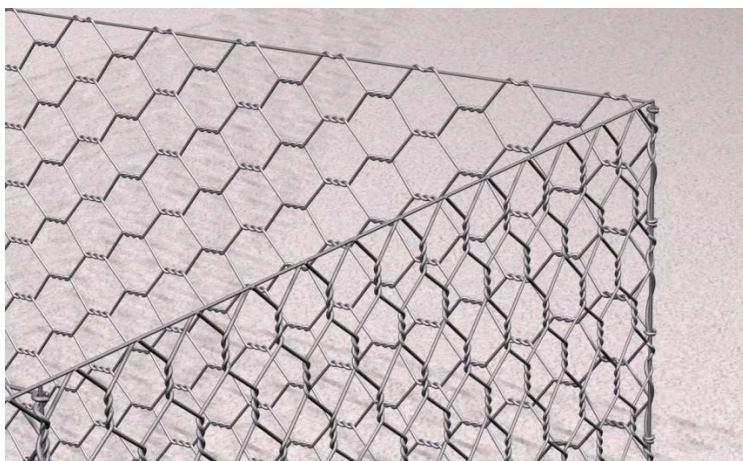
*Despliegue del gavión sobre una superficie plana.*

*El gavión se debe pisar firmemente con ayuda de tabloneros para su correcto estirado.*

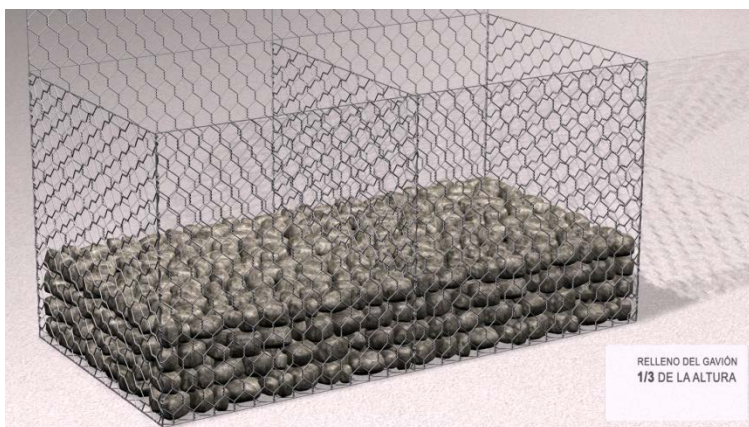


*Ensamblado de arista inferior de los diafragmas de refuerzo con una distancia cada 1,0 mts.*

*Levantamiento de caras frontales (II-IV) y tapas laterales (T-T), haciendo coincidir las aristas.*

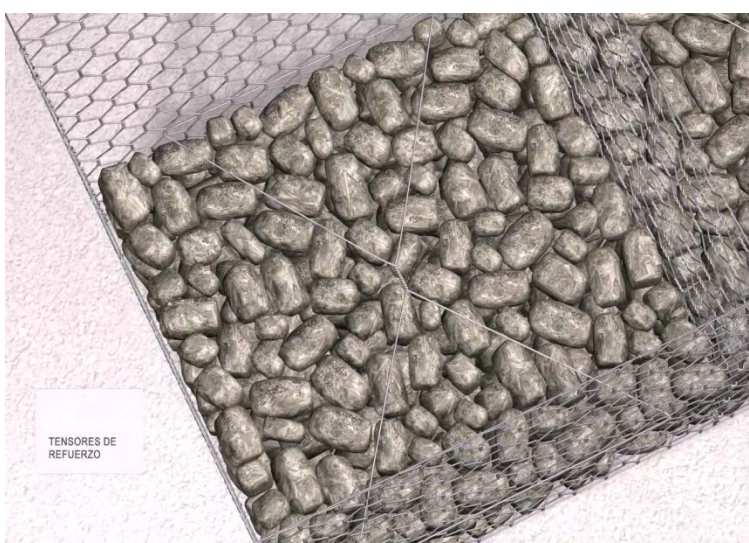


*Cosido de aristas del gavión mediante alambre de acero de atado de diámetro igual o inferior al alambre que conforma el enrejado (normalmente 2,00 – 2,40 mm), grapas metálicas tipo "C" o espirales de costura.*



*Relleno de la primera tongada del gavión, en espesor de capa 0,33 m (un gavión de 1,0 m de altura requiere de tres tongadas).*

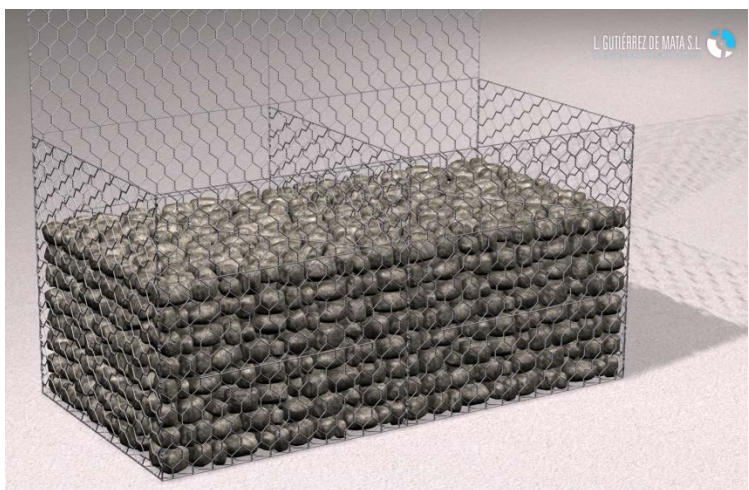
*La piedra se colocará de forma adecuada evitando el vertido súbito del material y tratando de conformar el paramento exterior lo más alineado posible para evitar la deformación de las caras expuestas.*



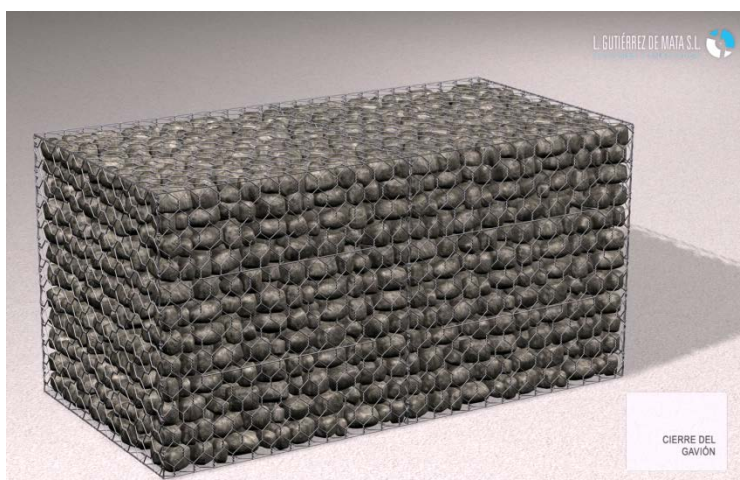
*Colocación de tirantes intermedios una vez vertida la primera tongada de material.*

*El tirante de alambre deberá arrollar al menos dos mallas.*

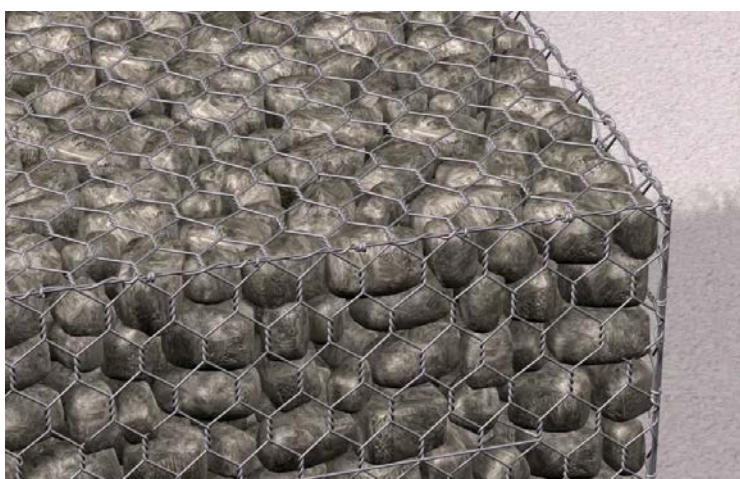
*Los tirantes se colocarán con una separación horizontal de 0,5-0,8 mts.*



*Ejecución de la segunda tongada de relleno, de forma análoga a la primera, con la sujeción de tirantes intermedios.*

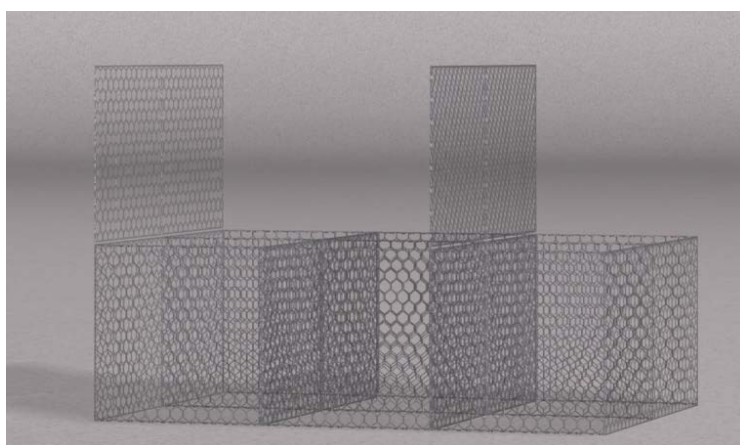


*Ejecución de la tercera tongada de material de forma análoga a las anteriores y volteo de la tapa superior para proceder al cierre y cosido del gavión.*



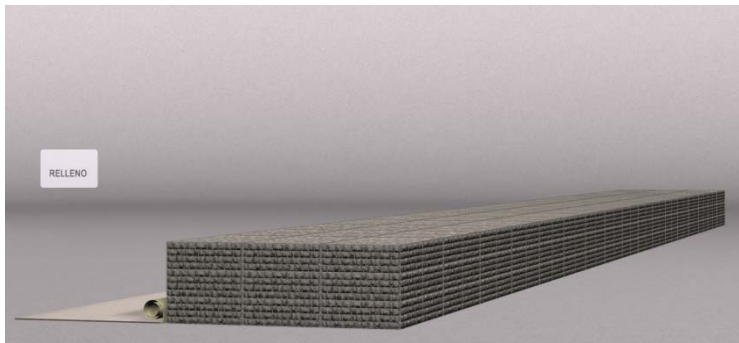
*Atado y cosido final de la tapa superior del gavión mediante alambre de acero de atado de diámetro igual o inferior al alambre que conforma el enrejado (normalmente 2,00 – 2,40 mm), grapas metálicas tipo “C” o espirales de costura.*

### **FORMACIÓN DE MUROS Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN**



*Emplazamiento de los gaviones en su posición definitiva y alineación de las hiladas.*

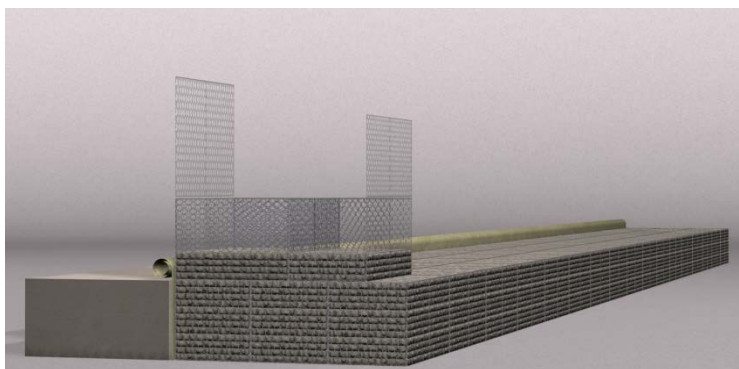
*Se entrecruzarán los cierres de cada hilada.*



*Relleno y atado de hiladas de gaviones según los puntos anteriores hasta completar el primer nivel de la estructura.*

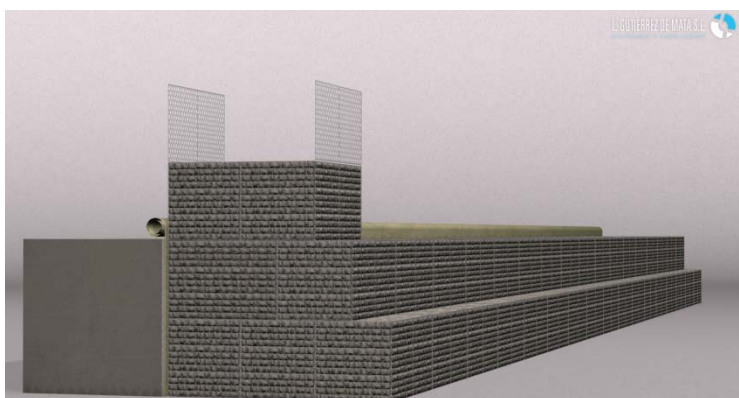
*No es requerida cimentación especial pero se recomienda la compactación del terreno o la formación de una base de hormigón en masa.*

*Se colocará un material GEOTEXTIL en el trasdós de la estructura para evitar infiltración y lavado de materiales.*

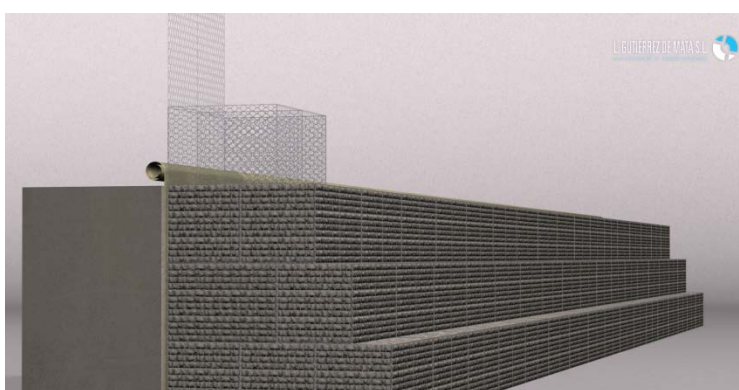


*Relleno del primer nivel del trasdós de la estructura en tongadas horizontales paralelas a la alineación del muro.*

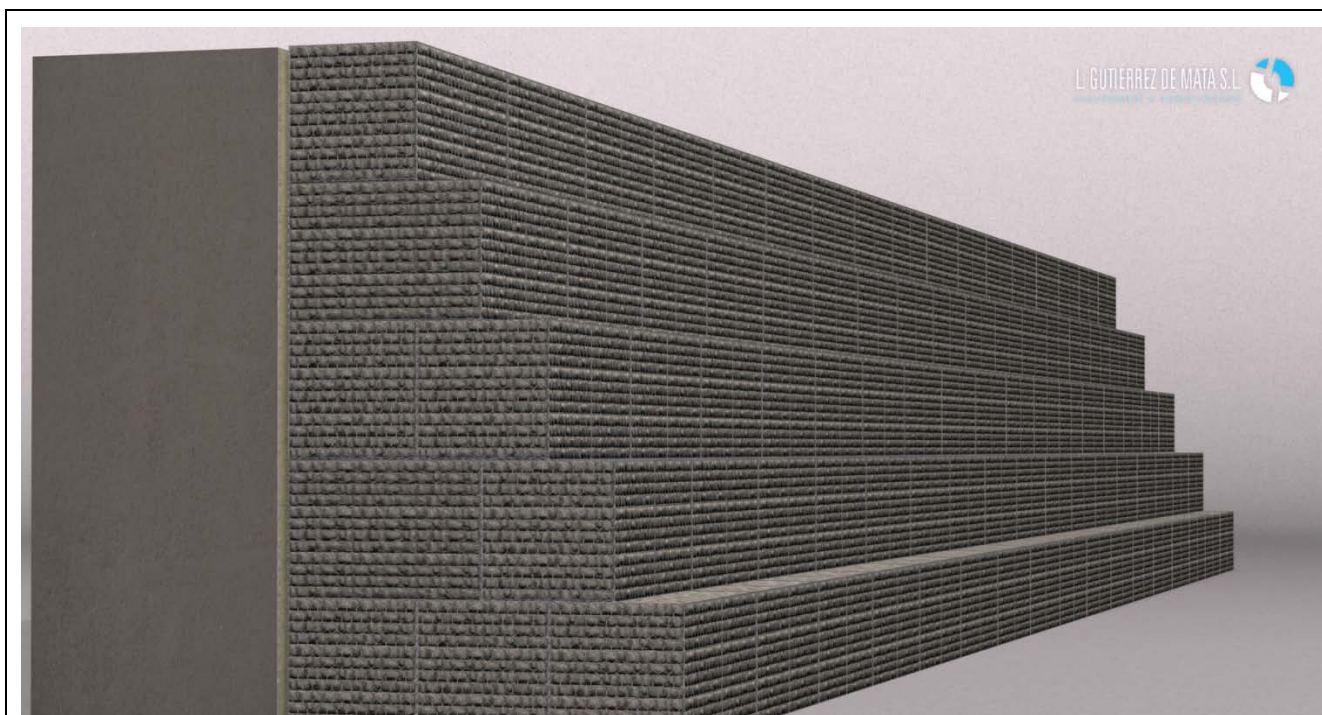
*Formación del 2º nivel de la estructura de acuerdo con la sección de proyecto y relleno y atado de las unidades.*



*Se continuará con el procedimiento indicado hasta el levantamiento total de la altura de la estructura, evitando la coincidencia de las uniones verticales entre gaviones de cada hilada.*



*En caso requerido (zonas con nivel freático elevado, muros de gran altura...) puede ser necesaria la formación de contrafuertes en el trasdós del muro mediante la colocación de unidades transversales a la alineación del muro*



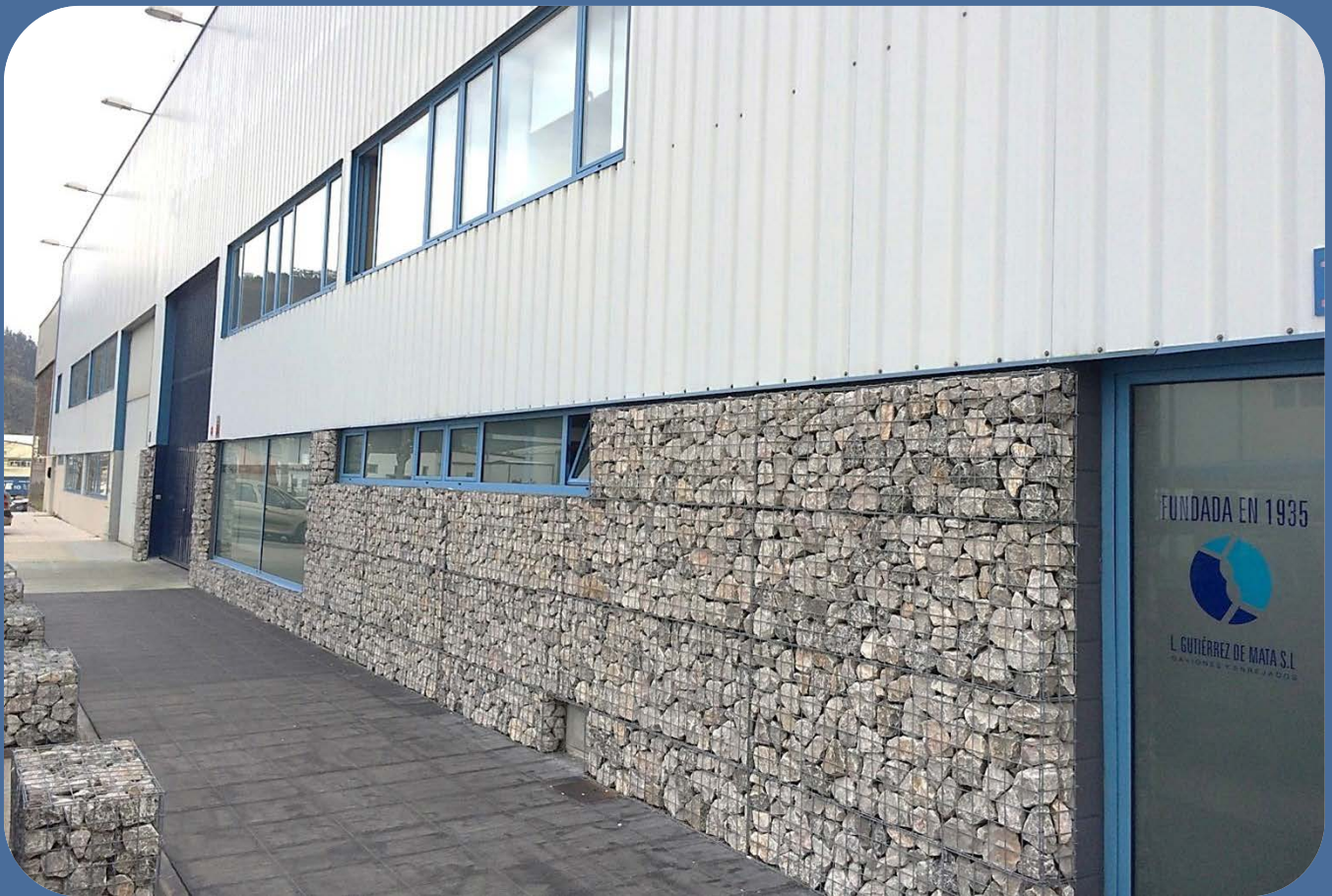
## **5. Normativa de aplicación**

Reglamento (EU) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

EAD 200019-00-0102	Hexagonal-woven-mesh-gabion-boxes-and-mattresses.
EAD 200039-00-0102	Hexagonal-woven-mesh-gabion-boxes-and-mattresses with Zinc coating
EAD 230008-00-0106	Double twisted steel wire mesh reinforced or not with ropes
EN 10204	Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección / Metallic products. Types of inspection documents
EN 10218-1	Alambre de acero y productos derivados. General, Parte 1: Metodos de Ensayo. / Steel wire and wire products. General. Part 1: Test methods
EN 10218-2	Alambre de acero y productos derivados. General, Parte 2: Dimensiones y tolerancias. Steel wire and wire products. General. Part 2: Wire dimensions and tolerances
EN 10223-3	Alambre de acero y productos para cerramientos y mallas. Parte 3: Productos de malla hexagonal de alambre de acero para aplicaciones de ingeniería civil. Steel wire and wire products for fencing and netting. Part 3: Hexagonal steel wire mesh products for civil engineering purposes
EN 10244-1	Alambre de acero y productos derivados. Recubrimientos mediante aleación Zn/Al para productos de alambre de acero. Parte 1: Principios generales. Zn/Al Steel wire and wire products. Zn/Al alloy coatings on steel wire. Part 1: General principles
EN 10244-2	Alambre de acero y productos derivados. Alambre de acero y productos derivados. Recubrimientos mediante aleación Zn/Al para productos de alambre de acero. Parte 2: recubrimientos de zinc o aleaciones de zinc. Steel wire and wire products. Zn/Al alloy coatings on steel wire. Part 2: Zinc or zinc alloy coatings
EN 10245-1	Alambre de acero y productos derivados. Alambres de acero con recubrimientos orgánicos. Parte 1: Reglas generales. Steel wire and wire products. Organic coatings on steel wire. Part 1: General rules
EN 10245-2	Alambre de acero y productos derivados. Alambres de acero con recubrimientos orgánicos. Parte 2. Alambres con acabado en PVC. Steel wire and wire products. Organic coatings on steel wire. Part 2: PVC finished wire



- 
- EN ISO 527-1 Plásticos. Determinación de las propiedades resistentes. Parte 1: Principios generales. Plastics. Determination of tensile properties. Part 1: General principles
- EN ISO 527-2 Plásticos. Determinación de las propiedades resistentes. Parte 2: Condiciones de ensayo para plásticos moldeados o extruidos. Plastics. Determination of tensile properties. Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics
- EN ISO 868 Plásticos y ebonita. Determinación de la dureza a indentación por medio de durómetro shore (dureza shore). Plastics and ebonite. Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)
- EN ISO 1183-1 Plásticos: Métodos para la determinación de la densidad de plasticos no celulares, Parte 1: Método de inmersión, método del picnómetro y método de infiltración. Plastics. Methods for determining the density of non-cellular plastics. Part 1: Immersion method, liquid pyknometer method and titration method
- EN ISO 1183-2 Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares, Parte 2: Método de la columna de gradiente de densidades. Plastics. Methods for determining the density of non-cellular plastics. Part 2: Density gradient column method
- EN ISO 1183-3 Plásticos. métodos para determinar la densidad de plastic no celulares. Parte 3: Método del picnómetro de gas. Plastics. Methods for determining the density of non-cellular plastics. Part 3: Gas pyknometer method
- EN ISO 9223 Corrosión de metales y aleaciones. Atmosferas corrosivas. Clasificación, determinación y estimación. Corrosion of metals and alloys. Corrosivity of atmospheres. Classification, determination and estimation.



**L. GUTIÉRREZ DE MATA S.L.**  
GAVIONES Y ENREJADOS

---

**L. GUTIEREZ DE MATA, S.L.**

---

### Domicilio Social

c/ Industria Nº 5

---

### Fábrica y Oficinas

Pol. Ind. De Barros, Parcela 11-1  
39400 Los Corrales de Buelna  
Cantabria (ESPAÑA)  
Tel.: +34 942 830 292

E-Mail: [info@demata.es](mailto:info@demata.es)  
[www.demata.es](http://www.demata.es)

---

FUNDADA EN 1935





**ANEJO Nº6**

**FIRMES**

---



## **ÍNDICE**

1. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME PROYECTADAS
-



## **1. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME PROYECTADAS**

Se debe recordar que el principal objetivo del presente proyecto es el de adecuar la senda viaria/ciclable sobre el dique de Bengoa para su correcto uso y disfrute de los usuarios, en toda su totalidad tras la actuación sobre él de la estabilización mediante el muro de gaviones, como la principal actuación a llevar a cabo en la zona.

Analizando el entorno, y el primer tramo practicable de este entorno, vemos que se hace necesario dotar a este dique de un firme algo más consistente que un camino abierto sobre tierra, ya que es usual que numerosos ciclistas acudan a este sitio a practicar su deporte. Por ello, se proyecta una solución básica, que es el extendida de una pequeña capa de gravilla fina, con un tamizado de 2-10 mm, a lo largo de los 58 metros que componen la restitución del primer tramo del dique de Bengoa en la obra proyectada y con un espesor de alrededor de 3-4 centímetros.

Por último, se realizará un correcto compactado suave de esta capa, a fin de hacer el tránsito menos costoso para los viandantes y ciclistas que acudan a esta zona.

---



AYUNTAMIENTO  
DE  
SANTOÑA

PARQUE NATURAL DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA,  
VICTORIA Y JOYEL

*Anejo nº7. Restitución paisajística - Pág. 1*

---

**ANEJO Nº7**

**RESTITUCIÓN PAISAJÍSTICA**

---



## **ÍNDICE**

1. ÁREA DE APLICACIÓN
  2. RESTITUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL
    - 2.1. OBJETIVOS
    - 2.2. CRITERIOS DE DISEÑO
    - 2.3. SELECCIÓN DE ESPECIES
  3. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
    - 3.1. OPERACIONES PREVIAS. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
    - 3.2. PLANTACIONES
    - 3.3. CUIDADOS POSTERIORES A LA PLANTACIÓN
    - 3.4. ÉPOCAS DE APLICACIÓN
-



## 1. ÁREA DE APLICACIÓN

El proyecto engloba una serie de medidas correctoras del impacto ambiental que son tratadas en los diversos capítulos que lo componen. En este anejo trataremos, de forma especial, las actuaciones tendentes a la restauración ambiental y paisajística de aquellas áreas degradadas que entre otros aspectos atiende primordialmente a la restauración de todas aquellas áreas del dique de Bengoa, con su estabilización mediante muro de gaviones, a la estabilización de los frentes en su ruptura total mediante muro de escollera, a los aledaños de la pasarela peatonal proyectada y a las zonas de tránsito de maquinaria.

Estas medidas correctoras tienen por objeto no sólo mitigar los impactos generados por la construcción de las Obras de Estabilización del dique de Bengoa, sino también crear en el entorno próximo a dichas obras un espacio verde y un paisaje agradable al observador exterior, ya que, como hemos dicho, se trata de un enclave natural protegido.

## 2. RESTITUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

### 2.1. OBJETIVOS

La restauración de la cubierta vegetal en el área objeto del presente Proyecto debe contribuir, a la mejora tanto estética como funcional de las obras. En particular se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Conseguir un elemento de enlace entre la senda viaria/ciclista y el entorno que atraviesa.
- Reducir el impacto visual de las obras proyectadas, en especial de grandes áreas degradadas. Conseguir una implementación del muro de gaviones en el entorno, así como de los muros de escollera.
- Suavizar aspectos paisajísticos no gratos.

### 2.2. CRITERIOS DE DISEÑO

El establecimiento de una cubierta vegetal tanto en el recorrido de la senda viaria como en las superficies degradadas, como en los taludes del dique, se enfrenta a una serie de condicionantes ecológicos que dificultan no sólo su instalación sino la pervivencia en el tiempo de las plantas:

**Clima adverso para la vegetación en fases posteriores a la siembra**

---





- Elevadas temperaturas en verano que reducen e incluso paralizan la actividad vegetativa de las plantas.
- Las precipitaciones que se producen al final del verano o principio de otoño son generalmente de carácter torrencial, con una elevada potencialidad erosiva y, por tanto, capaces de arrastrar hacia cotas más bajas tanto semillas como el poco sustrato apto para el crecimiento de las plantas existentes en las nuevas superficies generadas en la construcción de la carretera.
- Estas nuevas superficies, principalmente la de taludes de terraplén, incrementan los efectos climatológicos adversos, al tener menos poder de retención de agua (a mayor pendiente, mayor escorrentía) y, según su orientación, poder recibir una mayor radiación solar (lo que se traduce en una mayor evapotranspiración). En consecuencia, todo esto se traduce en un fuerte estrés hídrico (menor disponibilidad de agua), lo que incrementa los efectos adversos para el establecimiento de la vegetación en el clima existente en la zona.

#### **Factores edáficos**

- El paso de maquinaria durante la construcción de las obras origina la compactación de los suelos existentes.
- Los movimientos de tierra necesarios para la construcción del muro de gaviones y de escollera generan taludes con fuertes pendientes, lo que incrementa la potencialidad erosiva de las lluvias por escorrentía, produciendo erosiones laminares y/o en regueros, suponiendo pérdidas de suelo que dificultan el arraigo y la pervivencia de las plantaciones efectuadas. Por otro lado, estas pendientes generan migraciones oblicuas de nutrientes por lavado, que producen el enriquecimiento de las zonas bajas de los taludes a costa de las zonas altas, que quedan empobrecidas.

En consecuencia, podemos afirmar que en el entorno a restaurar se unen factores que comprometen seriamente el éxito de las siembras y plantaciones, no sólo durante la ejecución de las actuaciones recogidas en el Proyecto de estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó y en etapas inmediatamente posteriores, sino al menos durante los primeros años de vida de la vegetación instalada.

---



En este sentido el Proyecto de Restauración define las actuaciones destinadas a establecer las condiciones que garanticen al máximo posible la pervivencia de la vegetación y la creación de una dinámica autónoma que permita el mantenimiento de la cubierta vegetal con las mínimas operaciones externas.

Para ello, se ha optado por emplear especies autóctonas de la zona (disponibles en vivero) o bien afines a las existentes, preferentemente pertenecientes a las etapas subseriales de degradación de la serie de vegetación climática de la región.

### **2.3. SELECCIÓN DE ESPECIES**

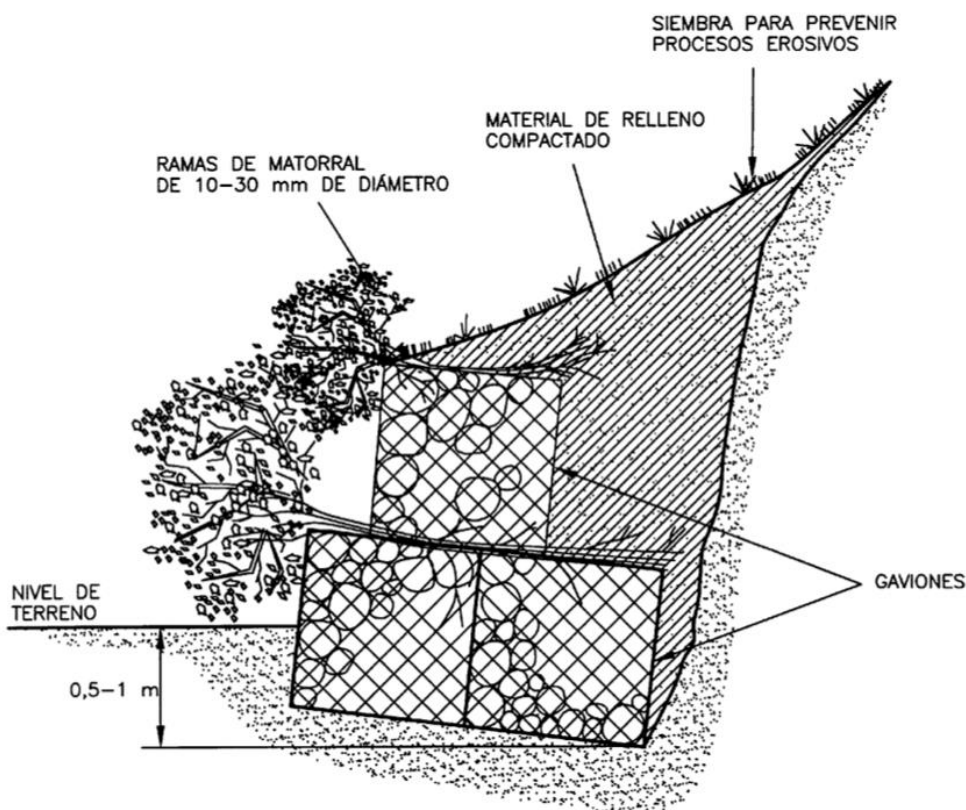
De acuerdo con los criterios apuntados anteriormente, las especies seleccionadas son las siguientes:

Se plantea la revegetación de la estructura (muro de gaviones) mediante colocación entre los sucesivos gaviones que componen el muro de ramas de sauce ceniciento (*Salix atrocinerea*) de longitud suficiente para sobrepasar la anchura del propio gavión.

Las ramas se cubrirán con una capa de tierras de relleno de buena calidad, y el conjunto se compactará ligeramente para conseguir un buen contacto. Sobre la capa de tierra y ramas se deberá instalar el siguiente piso de gaviones y repetir la secuencia de construcción hasta alcanzar la altura del dique deseada hasta su regularización con el existente. También se podrán introducir algunas ramas dentro de los propios gaviones.

Además de la evidente función paisajística, el desarrollo de las raíces contribuye a consolidar la estructura en el componente muro-relleno, si bien es el propio muro el que ejerce la función principal de estabilización.

---



Por último, se proyecta la hidrosiembra de taludes para así, gracias a la cubierta vegetal, intentar minimizar la pérdida de material debido a escorrentías.

### 3. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

#### 3.1. SELECCIÓN DE ESPECIES

##### Descompactación

La compactación del terreno tiene lugar a causa de la excesiva presión ejercida por el paso de la maquinaria durante la fase de construcción, por lo que previo a siembras y plantaciones se procederá a realizar labores de arado del suelo, lo que producirá un incremento de la aireación y de la capacidad de retención de agua, favoreciendo un correcto enraizamiento de las plantas. Se procederá a realizar estas labores en todas las superficies de escasa pendiente que permitan el paso de maquinaria mediante pase de arado en líneas paralelas a las curvas de nivel, para evitar excesivos arrastres en el eventual caso de lluvias torrenciales durante la ejecución de los trabajos.



---

### **Eliminación de gruesos**

Consiste en la eliminación de la superficie de cualquier material inadecuado que no sirva para los fines previstos, rellenándose los huecos resultantes con tierras de granulometría adecuada. Esta labor se realizará en todas las superficies a revegetar.

### **Refino de taludes y escarificado del terreno**

Tiene por objeto una superficie fina y nivelada, y comprende el conjunto de operaciones necesarias para conseguir la forma y regularidad de la superficie final, eliminando surcos y regueros que puedan haberse formado, ya que éstos son conductos propicios para que el agua circule haciendo inútiles posteriores tratamientos de siembra, al ser arrastradas las semillas por el agua. Se procederá a realizar estas labores en todas las superficies de escasa pendiente mediante pase de arado de vertedera en líneas paralelas a las curvas de nivel.

### **Aporte de tierra vegetal**

Tiene por objeto establecer un sustrato de textura adecuada (suelo vegetal original) para la instalación de la vegetación. Se realizarán aportes de tierra vegetal en las áreas degradadas del Dique de Bengoa.

### **Enmiendas y fertilizaciones**

Tiene por objeto lograr una mejora en los niveles de materia orgánica y nutrientes del sustrato sobre el que se va a instaurar la vegetación, ya que en general este sustrato se puede considerar prácticamente infértil para el asentamiento de siembras y plantaciones.

La enmienda orgánica se realizará mediante estiércol o compost procedente de lodos de depuradoras (el material disponible más asequible en la zona), su densidad media no será inferior a 650 Kg/m<sup>3</sup> y su composición aproximada será:

**N2 ..... 0,65 %**

**P2 O5 ..... 0,55 %**

**K2 O ..... 0,70 %**

Las dosis de abono deberán establecerse una vez se hayan realizado los pertinentes análisis edafológicos de los terrenos a recuperar, si bien de forma orientativa pueden indicarse las siguientes dosis a emplear:

---



---

Operación	Dosis
Enmienda Orgánica	15 Tm/ha
Abonado de fondo	300 Kg/ha (complejo 15-15-15)
Abonado de cobertura	100 Kg/ha (urea)

En las zonas llanas o de escasa pendiente accesibles al paso de la maquinaria, tras la aplicación de la enmienda orgánica se dará una labor de arado superficial con el propósito de tapar la aplicación evitando pérdidas innecesarias de nitrógeno.

En las zonas donde por su pendiente no puedan realizarse estas operaciones, tanto la enmienda como la fertilización se realizará sobre la tierra vegetal almacenada previamente a su colocación sobre los taludes o en los hoyos de plantación, de manera que las tierras aportadas en estos espacios posean los niveles de materia orgánica y nutrientes adecuados.

### 3.2. PLANTACIONES

Las plantaciones se realizarán de forma manual en hoyos de diferente dimensión en función de las dimensiones del sistema radical de la planta que vayan a acoger:

- Para plantas arbustivas se realizarán hoyos de 0,2x0,2x0,2 m y 0,3x0,3x0,3 m, según el tamaño de la planta.

En todos los casos, la tierra resultante de la ejecución del hoyo se depositará aguas arriba del mismo, con objeto de no perder tierra en caso de lluvias y para que la tierra se ponga en contacto con la atmósfera y sufra un proceso de meteorización, para lo cual deberá estar fuera del hoyo un período aproximado de 15 días. En el caso de plantaciones en desmontes el hoyo se rellenará con tierra vegetal previamente enmendada y fertilizada.

En el momento de la plantación se volteará la tierra sobre el hoyo y se instalará la planta cuidando de que el sistema radical quede vertical y apretando la tierra con el pie con objeto de que no se produzca un descalce de las raíces. Inmediatamente después de las plantaciones se procederá a realizar un riego de implantación de las superficies tratadas.

---



### 3.3. CUIDADOS POSTERIORES A LA PLANTACIÓN

La restauración de la vegetación en las áreas afectadas por la construcción no finaliza con las operaciones de plantación, sino que es necesario realizar una serie de trabajos posteriores para asegurar el adecuado desarrollo de la vegetación recién implantada hasta que esta pueda mantenerse por sí sola.

El período de tiempo durante el cual se realizarán estos trabajos será de un año tras la ejecución de las plantaciones.

Los cuidados mínimos que deben llevarse a cabo son:

#### Riegos

Además del riego de implantación, es conveniente mantener la humedad del suelo por encima de unos niveles mínimos durante los meses posteriores a la plantación (en especial el mes siguiente a ésta y el primer verano tras dicha operación) Si bien la frecuencia de los riegos durante los primeros años de las plantaciones se determinará en función de las condiciones meteorológicas reinantes y del estado y desarrollo de la vegetación, un número aproximado de riegos será de:

<b>Mes 1 a mes 3: 3 riegos mensuales</b>
<b>Mes 4 a mes 6: 2 riegos mensuales</b>
<b>Mes 6 a mes 12: 1 riego mensual</b>

#### Fertilización

Se deberán realizar chequeos anuales para asegurarse de que la vegetación instaurada no presenta síntomas de deficiencias nutricionales. En caso de aparecer síntomas habrá que proceder a fertilizar el terreno. El tipo de fertilizante a emplear dependerá de las deficiencias que se hayan presentado, del sustrato, del pH, de la presencia de especies competidoras, etc.





## **ANEJO Nº8**

<p><b>SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD</b></p>
---

---





## **ÍNDICE**

1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
  2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL
  3. BALIZAMIENTO
  4. ELEMENTOS DE SEGURIDAD
-



## 1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para definir la posible señalización horizontal provisional por obras, se ha tenido en cuenta la **Norma de Carreteras 8.3-I.C. "Señalización de Obras" de Abril de 1989** publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Se considera que la velocidad máxima de la vía es **VM ≤ 40 Km/h.**

En el presente proyecto, al no ejecutarse actuaciones como tal en las vías circundantes, no se contempla el repintado de marcas viales provisionales en ellas. Si el contratista viera la necesidad de dicho repintado, correría de su cuenta y bajo su responsabilidad.

Por último, se cree suficiente, el balizamiento y la señalización vertical provisional, para advertir a los usuarios de las vías colindantes, de la presencia de vehículos pesados y maquinaria durante pequeños espacios de tiempo, sobre la calzada, en sus incorporaciones a la misma procedentes del lugar de actuación.

## 2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical se ha proyectado siguiendo la *Instrucción 8.3-IC "Señalización de Obras de Abril de 1989"*, así como las publicaciones *"Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales"* y *"Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales"*, todas ellas de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El presente proyecto contempla la disposición de los elementos de señalización vertical necesarios para el tramo de carretera sobre el que se desarrolla la actuación. La ubicación de estas señales verticales se define en los planos, o en su defecto será la ordenada por el Director de Obra, siempre siguiendo la Instrucción 8.3-IC.

Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia de nivel 2, excepto las señales de empleo temporal que podrán ser de nivel 1, las señales de "STOP" de empleo permanente que serán de nivel 3, y las señales en carteles sobre calzada que serán también de nivel 3.

Se emplearán en todas las señales verticales chapa de acero galvanizado de una única pieza, excepto en los carteles que estarán formadas por lamas de 175 mm. de anchura, ajustándose sus dimensiones a las estándar definidas en la Norma 8.3-IC.

Los colores de los carteles flecha, de preseñalización y confirmación son de fondo naranja, con caracteres, orlas y flechas en negro, y retrorreflectancia de nivel 2. El tipo de letra empleado en los carteles es el contenido en el alfabeto denominado "carretera convencional" de la Norma 8.3-IC. Los tamaños de caracteres para las inscripciones son: 80 mm. de altura básica de letras en carteles flecha, 150 mm. en los de preaviso y 100 mm. en los carteles de localización de puntos

característicos. Los cajetines de los carteles con letra y Nº de la carretera CA-141 son de fondo reflexivo naranja (carretera autonómica primaria) y caracteres en negro.

Las señales que se utilizarán serán:

- Peligro por salida de camiones:



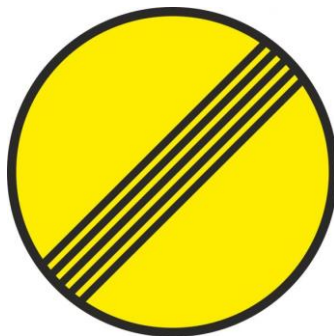
- Peligro por otra circunstancia:



- Límite de velocidad a 40 km/h por obras:






- Fin de prohibiciones:



### 3. BALIZAMIENTO

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía.

El presente proyecto no hay disposición de elementos de balizamiento, excepto los que puedan ser necesarios para el balizamiento de las obras.

Señales Manuales		
Clave	Señal	Denominación
TM-1		Bandera roja
TM-2		Disco azul de paso permitido
TM-3		Disco de Stop o paso prohibido

En este extracto de la **Instrucción de Carreteras 8.3, de Abril de 1989**, se observan los elementos de balizamiento provisionales que pueden ser utilizados en esta obra por el personal de la misma, para balizar la entrada o salida de vehículos a la zona de actuación desde las vías colindantes o viceversa, en su incorporación a las mismas, provenientes de la obra.



Además de los elementos de balizamiento expuestos en el apartado anterior y necesarios para el correcto balizamiento en las vías circundantes, debido a la incorporación de vehículos de obra, o el acceso de los mismos al tramo en obras del dique, se debe recordar, que las actuaciones se llevan a cabo dentro de un paraje natural protegido, y que sirven de lugar de escape a muchas personas que lo utilizan para practicar deporte o simplemente para pasear. Por ello, se hace necesario limitar el acceso al tramo en obras propiamente dicho, o a zonas que sirvan de acopio de materiales o herramientas o, por último, a las zonas de tránsito de maquinaria. Para ello, se deberá disponer de la correspondiente cinta de balizamiento retrorreflectantes con rayas alternas y sus correspondientes postes.

#### **4. ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Los elementos de seguridad contemplados en el proyecto se han seleccionado teniendo en cuenta lo establecido en:

- Recomendaciones para pasarelas peatonales.
- Recomendaciones de diseño para Sendas Peonales y Ciclistas.

Se proyectan los siguientes elementos de contención y seguridad para los viandantes y ciclistas:

- En los bordes exteriores del tablero proyectado se contempla la instalación de barandillas metálicas como elementos de seguridad tanto para los ciclistas, como para los peatones que transiten por la pasarela. Éstas se instalan en el tablero del puente, en sus accesos y en el resto de zonas donde sean necesarias para la protección de los peatones frente al riesgo de caída cuando existan desniveles mayores de 0'50 metros.
  - Así mismo, y dado que la altura de caída es considerable, en torno a los 3 metros de desnivel, se debe asegurar la zona, en el entorno de los accesos a la pasarela, para evitar las caídas por sus laterales, quedando perfectamente indicado el camino a trazar.
-



**ANEJO Nº9**

**PLAN DE OBRA**

---



## **ÍNDICE**

1. PLAZO DE LAS OBRAS
  2. CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS Y DURACIÓN ESTIMADA
-



## 1. PLAZO DE LAS OBRAS

Se presenta a continuación un plan de obra que, a título meramente informativo y sin ninguna vinculación por parte de la Administración contratante de cara a la licitación del contrato de obras, presenta un posible devenir de los trabajos, por capítulos presupuestarios, y desglosando matricialmente por semanas y actividades sobre P.E.M. y P.B.L. a lo largo de la duración previsible de la obra, que en este caso se supone de dos meses.

## 2. CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS Y DURACIÓN ESTIMADA

Para todas las soluciones propuestas, los trabajos tendrán una duración estimada de 3 meses de acuerdo al cronograma expuesto a continuación:

	MES 1			
	1	2	3	4
Replanteo				
Preparación del terreno				
Instalación muro de gaviones				
Revegetación superficies				
Limpieza final				





## **ANEJO Nº10**

<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>
--

---



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
  2. OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
  3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR/POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
  4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
  5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002.
  6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA,(EN TN Y M<sup>3</sup>)
  7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.
  8. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS.
  9. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.
  10. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS
  11. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”.
  12. INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN
    - 12.1. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL MANEJO Y SEPARACIÓN
    - 12.2. TRANSPORTE DE RESIDUOS
    - 12.3. PROGRAMA DE ACTUACIÓN Y MEDIDAS
    - 12.4. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO
-



---

## 1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero** establecen la obligatoriedad de incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, en el proyecto de la obra, y dicha obligatoriedad recae en el productor de residuos.

El objetivo del citado estudio es el de identificar los residuos que se generan relacionados con las obras contenidas en el proyecto de ejecución de la obra y poder establecer unos requisitos mínimos, al menos en lo relativo a su gestión, con el objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a su eliminación.

También es de aplicación el **Decreto 72/2010, de 28 de octubre**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, y a tal efecto se ha tenido en cuenta a la hora de elaborar el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para las obras objeto del proyecto, sin perjuicio de lo dispuesto en otras normativas que sean de aplicación al respecto.

## 2. OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El importante auge de la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta como de la demolición de inmuebles antiguos, o bien de nuevas urbanizaciones y de remodelaciones de las ya existentes, ha provocado amplios impactos ambientales como la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Es necesario, para poder minimizar y controlar estos impactos ambientales, establecer unas directrices sobre la gestión de los residuos de construcción y demolición, medidas que aborda el presente estudio respetando lo establecido en el **Real Decreto 105/2.008** y en el **Decreto 72/2010**.

## 3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR/POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Dentro de la gestión de residuos de construcción y demolición se habilitan dos figuras fundamentales cuyas obligaciones son las siguientes:

### **Productor de residuos:**

Administración Local de Santoña.

---



Nombre de la obra que genera los residuos: “**Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó, tramo I de II, PK 0+911,511 al PK 0+991,511**”.

**Poseedor de residuos:**

Empresa Constructora que ejecute la obra.

- *El **productor de los residuos** está obligado a la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra proyectada, y que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previsto para su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.*
- *El **poseedor de residuos** está obligado a la presentación de un Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición, en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto. También, está obligado a sufragar el coste de esta gestión, así como a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de los mencionados residuos.*

**Autor del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:** (Por asistencia técnica a la redacción del proyecto de construcción, **INSTITUTO DE INGENIERÍA DEL CANTÁBRICO, S.L.**), D. Rubén Diego Carrera.

Plazo de proyecto para la ejecución de la obra es de: **Un (1) mes.**

Tipología de la obra a construir: Obra civil. Preparación de terreno y colocación de muro de contención y pequeña pasarela peatonal con mejora de las inmediaciones.

#### **4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

De acuerdo con el contenido del **artículo 4 del RD 105/2008** por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, consta de los siguientes apartados:

- Identificación de los residuos a generar (según Orden MAM/304/2002).
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, (en Tn y m<sup>3</sup>).
- Medidas para la prevención de residuos en obra.
- Medidas de segregación “in situ” previstas.
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos externos.
- Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados.



- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizable "in situ".
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Prescripciones en relación con el manejo y separación.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

## 5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

Dentro del anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, donde se incluye la Lista Europea de Residuos, se encuentran los citados a continuación, habiéndose subrayado los presentes en las obras correspondientes al presente proyecto:

### **17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).**

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos,

17 01 01 Hormigón.

17 01 02 Ladrillos.

17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.

17 01 06\* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

17 02 01 Madera.

17 02 02 Vidrio.

17 02 03 Plástico.

17 02 04 Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.

17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados.



17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).

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 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.

17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

17 05 03 Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.

17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.

17 05 07 Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.

17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen amianto.

17 06 03 Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.

17 06 05 Materiales de construcción que contienen amianto.

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

---



17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).

17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.

**6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, (EN TN Y M<sup>3</sup>)**

La estimación de residuos se realizará en función de las categorías señaladas en el apartado anterior, realizadas gráficamente sobre los planos de definición de la solución propuesta. Las mediciones se han recogido en un cuadro en el apartado 12 del presente anejo, así como su origen y, en su caso, el destino para su reutilización.

En base a estas mediciones, incluidas también en el presupuesto del proyecto, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo generado en la obra, todo ello recogido en el siguiente cuadro:

<b>17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).</b>			
	<b>V</b>	<b>d</b>	<b>Tn</b>
<b>Evaluación teórica del peso por tipología de RDC</b>	m <sup>3</sup> de volumen de RDC	Densidad Tipo (entre 0,60 y 2,50 Tn/m <sup>3</sup> )	Toneladas de cada tipo de RDC
17 02 01 Madera	-	-	1325
17 04 05 Hierro y acero	-	-	0,5
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	34,80	2,0	69,60



---

17 05 06 Lodos de drenaje	26	1,5	39
---------------------------	----	-----	----

---

## 7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

A continuación, se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la Obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

### **Medidas de carácter general:**

Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertedero, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

---





### **Medidas a adoptar para la prevención de RCD:**

A continuación, se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

#### **TIERRAS Y PIEDRAS:**

- Se incorpora al terreno de la propia obra.
- Se fomentará la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno. En particular, se promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.
- Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- Proteger la primera capa de suelo apartándola, y no realizar grandes acopios para evitar la excesiva compactación y deterioro de la tierra.

#### **HORMIGÓN:**

- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

#### **ESCOMBROS MINERALES O VEGETALES:**

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%.
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m. de curso de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se reciclan los escombros.
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

#### **CHATARRA Y FERRALLA:**

- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados.
-



- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

#### MADERA:

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes, y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

#### PLÁSTICO, PAPEL Y CARTÓN:

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

#### ACEITES MINERALES Y SINTÉTICOS:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por Gestor Autorizado (GA).
  - Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
  - Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
  - Se almacenan en cisterna de 3.000 litros reconocible y con letrero etiquetado.
  - Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.
  - Se avisa al GA cuando la cisterna está  $\frac{3}{4}$  llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
-



- Se prohíben vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se prohíben depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP.
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

## 8. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS

En base al **artículo 5.5 del RD 105/2008**, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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:

Lodos	39.00 Tn
Metales	0.500 Tn
Madera	1.325 Tn
Plásticos	0,250 Tn
Papel y cartón	0,250 Tn

Las medidas de segregación previstas son las correspondientes a la demolición separativa / segregación en la obra (ej.: pétreos, tierras, hormigón, aglomerado...), sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el **artículo 5.5 del RD 105/2008**.

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos. Los posibles puntos de vertido podrían ser el punto limpio y el vertedero de residuos no peligrosos de Castañeda.



Independientemente de lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

## 9. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Las operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos pueden estar comprendidas dentro de las siguientes:

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos externos	
- <i>Reutilización de tierras y piedras no contaminadas procedentes de la excavación.</i>	Destino propia obra  Sobrantes: Destino externo a la obra (*)
- <i>Reutilización de materiales metálicos.</i>  No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos. Simplemente serán transportados a gestor autorizado, a planta de clasificación y tratamiento de RCD, o a vertedero autorizado.	Destino externo a la obra

(\*) - Posibles destinos:

- Relleno y acondicionamiento para la restauración ambiental de explotaciones de extracción de materiales (canteras, etc) clausuradas que puedan existir en las proximidades de la obra.
  - Otra obra que requiera aportación de materiales para la formación de terraplenes u otro tipo de rellenos.
- Las obras o emplazamientos donde se reutilicen las tierras o piedras deberán contar con todas las autorizaciones y licencias, y cumplirán con todas las exigencias que establezca la legislación sectorial, urbanística y medioambiental que resulte de aplicación.
- Al objeto de acreditar la reutilización de estos materiales por parte de su productor, éste deberá contar con certificado extendido por el titular de la obra o emplazamiento donde se hayan empleado las tierras y piedras conforme a lo previsto en el **Anexo I del Decreto 72/2010**, en el que se indique el volumen de material aceptado y donde se certifique que dispone de las



licencias y autorizaciones a que se han hecho mención en el párrafo anterior. Dicho certificado deberá ser conservado por ambas partes, al menos, durante un año desde la fecha en que haya finalizado la actuación de reutilización correspondiente.

## 10. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Las operaciones de valorización in situ pueden estar comprendidas dentro de las siguientes:

### Previsión de operaciones de valorización in situ de los residuos generados

- No hay previsión de valorización in situ en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado, a planta de clasificación y tratamiento de RCD (planta de reciclaje de RCD), o a vertedero autorizado.

## 11. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán, en todo caso, autorizadas por el Organismo Autónomo competente para la gestión de los residuos.

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”		
	Tratamiento	Destino
17 04 05 Hierro y acero	Reciclado/vertedero	Gestor autorizado/planta de clasificación y tratamiento de RCD/ vertedero

## 12. INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

Para el almacenamiento, manejo, transporte y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, será necesario el uso de un camión grúa de 3 ejes. Posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la Dirección de la Obra.



## 12.1. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL MANEJO Y SEPARACIÓN

La siguiente relación de prescripciones será incluida en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

### **Con carácter General:**

- La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.
- Certificación de los medios empleados. Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección de Obra y a la Propiedad, los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas.
- Limpieza de las obras. Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### **Con carácter Particular:**

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. 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 se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por 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 para poder considerarlos como peligroso



o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra para evitar posibles accidentes y contaminaciones.

## **12.2. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL MANEJO Y SEPARACIÓN**

A continuación, se fijan algunas prescripciones a tener en cuenta respecto al transporte de los residuos generados en el proceso posterior de gestión de los mismos:

- Se recomienda contar con un formulario en el que se describan en detalle los residuos que van a ser transportados y posteriormente vertidos, con objeto de controlar su itinerario desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además ayuda a planificar la disposición de los residuos en el futuro.
- Los residuos deben transferirse siempre a un transportista autorizado inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.
- Reducir en lo posible las distancias para el transporte de residuos, debiendo ser tratados en el centro más próximo posible a su lugar de origen o generación.

## **12.3. PROGRAMA DE ACTUACIÓN Y MEDIDAS**

A modo de resumen, se incluyen en este apartado varias medidas a adoptar con objeto de conseguir en último término un óptimo modelo de gestión de los diferentes residuos generados en la ejecución de la obra:

- Desarrollo de buenas prácticas con objeto de fomentar la prevención en la generación de RCD en su lugar de origen y potenciar los sistemas de separación y reciclaje de aquellas fracciones susceptibles de recuperación.
- Siempre que sea técnicamente viable, utilizar en la obra materiales recuperados como sustitutivos de materias primas naturales. Así, podrán utilizarse áridos y otros productos procedentes de la valorización de residuos de construcción anteriores.



- Empleo de productos fácilmente reutilizables y con vida útil mayor, que generen al final menos residuos y que favorezcan su reutilización, reciclado y valorización.
- Campañas de información y sensibilización hacia todos los agentes implicados respecto a la importancia de una adecuada gestión de los residuos de construcción.
- Inclusión en el proyecto técnico de obra de todas aquellas medidas de prevención y gestión de los RCDs.
- Todos los costes relativos al proceso de gestión deben tenerse en cuenta para su correspondiente repercusión.

#### 12.4. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen y peso de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipología RCDs	Estimación		Precio gestión en planta/vertedero/gestor/reutilización (€/Tn)	Importe (€)
	m <sup>3</sup>	Tn		
17 02 01 Madera	-	1,325	15,54	20,59
17 04 05 Hierro y acero	-	0,5	15,54	7,80
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	34,80	69,60	1,50	104,40
17 05 06 Lodos de drenaje	26	39	1,50	58,50
			<b>TOTAL IMPORTE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>191,29</b>





## **ANEJO Nº11**

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---



## ÍNDICE

<u>1</u>	<u>MEMORIA</u> .....	131
<u>1.1</u>	<u>OBJETO DE ESTE ESTUDIO</u>	131
<u>1.2</u>	<u>CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA</u>	131
<u>1.2.1</u>	<u>Descripción de las Obras</u> .....	131
<u>1.3</u>	<u>INTERFERENCIAS CON SERVICIOS EXISTENTES EN LA ZONA DE UBICACIÓN DE LAS OBRAS Y REPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS</u> .....	132
<u>1.3.1</u>	<u>Introducción</u> .....	132
<u>1.3.2</u>	<u>Identificación de servicios existentes</u> .....	133
<u>1.4</u>	<u>IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS</u>	133
<u>1.4.1</u>	<u>Medidas preventivas generales en obra</u> .....	133
<u>1.4.2</u>	<u>Protecciones individuales</u> .....	134
<u>1.4.3</u>	<u>Protecciones colectivas</u> .....	134
<u>1.4.4</u>	<u>Señalización de la obra</u> .....	135
<u>1.4.5</u>	<u>Actividades constructivas que componen la obra</u> .....	135
<u>1.4.6</u>	<u>Riesgos y medidas preventivas según la maquinaria a utilizar en obra</u> .....	168
<u>1.4.7</u>	<u>Riesgos según los medios auxiliares a utilizar en obra</u> .....	204
<u>1.4.8</u>	<u>Riesgos según las herramientas de mano a utilizar en obra</u> .....	208
<u>1.4.9</u>	<u>Medidas preventivas según las herramientas de mano a utilizar en obra</u> .....	209
<u>1.5</u>	<u>CONDICIONES MÍNIMAS SOBRE CÓMO ACTUAR PARA EVITAR ACCIDENTES EN CASO DE INTERFERENCIAS CON SERVICIOS EXISTENTES EN LA ZONA DE ACTUACIÓN DE LAS OBRAS</u>	211
<u>1.6</u>	<u>PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS</u>	211
<u>1.7</u>	<u>FORMACIÓN DEL PERSONAL</u>	212
<u>1.8</u>	<u>PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL</u>	212
<u>1.8.1</u>	<u>Primeros auxilios</u> .....	212
<u>1.8.2</u>	<u>Botiquines</u> .....	212
<u>1.8.3</u>	<u>Asistencia a accidentados</u> .....	213
<u>1.8.4</u>	<u>Evacuación de accidentados</u> .....	213
<u>1.9</u>	..... <u>CONCLUSIONES</u>	213
<u>2</u>	<u>PLIEGO DE CONDICIONES</u> .....	215



2.1	ÁMBITO	DE	APLICACIÓN	DE	ESTE	PLIEGO		
215								
2.2	DISPOSICIONES		LEGALES	DE		APLICACIÓN		
215								
2.3	OBLIGACIONES		PREVENTIVAS	DEL		CONTRATISTA		
217								
2.4	ORGANIZACIÓN		PREVENTIVA			MÍNIMA		
219								
2.5	MEDIDAS	PREVIAS	AL	INICIO	DE	LA	OBRA	
220								
2.5.1	<u>Condiciones Generales</u> .....						220	
2.5.2	<u>Información Previa</u> .....						221	
2.5.3	<u>Servicios Afectados: Identificación, Localización y Señalización</u> .....						221	
2.5.4	<u>Accesos, Circulación Interior y Delimitación de la Obra</u> .....						221	
2.6	MEDIDAS	GENERALES	DURANTE	LA	EJECUCIÓN	DE	LAS	OBRAS
222								
2.6.1	<u>Generalidades</u> .....						222	
2.7	EQUIPOS			DE				TRABAJO
222								
2.7.1	<u>Generalidades</u> .....						222	
2.8	CONDICIONES	DE	LOS	MEDIOS	DE	PROTECCIÓN		
226								
2.8.1	<u>Protecciones personales</u> .....						226	
2.8.2	<u>Protecciones colectivas</u> .....						233	
2.8.3	<u>Señalización de los riesgos en el trabajo</u> .....						237	
2.8.4	<u>Señalización vial de las obras</u> .....						238	
2.9	CONDICIONES	TÉCNICAS	DE	LAS	INSTALACIONES	SANITARIAS		
238								
2.9.1	<u>Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados</u> .....						238	
2.9.2	<u>Acometidas: energía eléctrica y agua potable</u> .....						239	
2.10	<u>SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</u> .....							239
2.10.1	Respecto	a	la	protección	colectiva			
239								
2.10.2	Respecto	a	los	equipos	de	protección	individual	
239								
2.10.3	Respecto	a	otros	asuntos				
240								



2.11	<u>ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL</u>	
240		
2.11.1	<u>Acciones a seguir</u>	
240		
2.11.2	<u>Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados</u>	
241		
2.11.3	<u>Maletín botiquín de primeros auxilios</u>	
241		
2.12	<u>CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</u>	
241		
2.13	<u>NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS</u>	242
2.14	<u>NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS</u>	
243		
2.15	<u>ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD</u>	
244		
2.16	<u>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</u>	
245		
3	<u>PLANOS</u>	246
4	<u>PRESUPUESTO</u>	2
4.1	<u>MEDICIONES, CUADRO DE PRECIOS Y PRESUPUESTOS</u>	
2		



# 1 MEMORIA

## 1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece y valora, durante la construcción de las obras incluidas en el Proyecto de Construcción de: *“Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó, tramo II de II, PK 0+991,511 al PK 1+049,000”*, las disposiciones de seguridad y salud aplicables a dicha construcción, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento.

Servirá para dar las directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil. En dicho Decreto se establece la obligatoriedad del estudio de seguridad y salud, o del estudio básico de seguridad y salud en las obras, en la fase de redacción del proyecto.

En aplicación del presente 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 este estudio de seguridad y salud. 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 presente estudio de seguridad y salud.

Dicho estudio de seguridad y salud tiene por objeto establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las mencionadas obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros.

También se recogen en este estudio las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

Con las directrices que se recogen en el presente estudio y con las que eventualmente complemente la Dirección de Obra, la Empresa Constructora podrá llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención y evitación de riesgos y accidentes durante la ejecución de la obra en cuestión.

## 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 1.2.1 Descripción de las Obras

El presente Estudio de Seguridad y Salud corresponde al proyecto de: *“Estabilización de diques mediante técnicas de bioingeniería en el Canal de Boó, tramo II de II, PK 0+991,511 al PK 1+049,000”*. Las obras objeto del proyecto son las siguientes:

---



El proyecto contempla las obras necesarias para el refuerzo del dique de Bengoa, a lo largo de unos 58 metros, desde el final de la estabilización de la primera fase hasta el PK 1+049,000, mediante gaviones.

El muro de contención mediante bloques de gaviones, se proyecta mediante 3 hileras (dos en base y una en coronación), hasta alcanzar la cota superior de los 2,80 metros. Este se hará a continuación del ya realizado y contemplado en la primera fase de estabilización, a lo largo de los primeros 80 metros de dique, seguidos a la caseta de observación de aves.

Además, se contemplan las obras necesarias para la adecuación de los elementos funcionales de la senda viaria y los colindantes con la misma en los dos tramos de acceso a la pasarela a ambos lados del paso de agua, así como el resto de trabajos necesarios para completar la actuación.

Presupuesto, plazo de ejecución y previsión de mano de obra

### **1.2.1.1 Presupuesto.El presupuesto base de licitación de la obra asciende a:**

**SESENTA MIL EUROS (60.000,00 €)**

### **1.2.1.2 Plazo de ejecución.**

El plazo de ejecución previsto es de cuatro (4) semanas.

### **1.2.1.3 Personal previsto.**

Se prevé un número de personas máximo de ocho (8).

En el establecimiento de los precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria se ha tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones a la fecha de redacción del presente estudio.

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

## **1.3 INTERFERENCIAS CON SERVICIOS EXISTENTES EN LA ZONA DE UBICACIÓN DE LAS OBRAS Y REPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS**

### **1.3.1 Introducción**

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



A continuación, se presenta la identificación de los diversos servicios existentes en la zona de ubicación de las obras objeto del presente proyecto, susceptibles de ser afectados, tanto directamente por ocupación de los terrenos en los que actualmente se ubican, como indirectamente por necesidades constructivas: gálibos de operación de la maquinaria, etc. Este último tipo de afección se ha contemplado con el fin de garantizar unas mínimas y básicas medidas de seguridad durante la ejecución de los trabajos. Igualmente se presenta la solución para el mantenimiento del servicio mediante su reposición en los tramos afectados.

Durante la redacción del proyecto se han mantenido contactos con los diversos organismos y compañías propietarias de servicios en el área de influencia de las actuaciones previstas en el presente proyecto, susceptibles de ser afectados por las obras, y en concreto con las siguientes:

- AYUNTAMIENTO DE SANTOÑA
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO.
- GOBIERNO DE CANTABRIA

Durante la ejecución de las obras se investigará la existencia de posibles servicios afectados que no hayan sido detectados previamente o que hayan sido construidos durante el tiempo transcurrido entre la fase de redacción del proyecto y la fase de inicio de las obras, tomando las medidas precisas en orden a la debida seguridad de los trabajos y al desvío de los mismos, necesarios por las obras.

### **1.3.2 Identificación de servicios existentes**

En la zona de ubicación de las obras objeto del presente proyecto se han identificado y localizado los siguientes servicios existentes:

- Avenida de Lons (Santoña)
- Senda Viaria sobre el dique de Bengoa.
- Uso y disfrute del entorno natural de las Marismas de Santoña.

#### **1.3.2.1 Reposición de los servicios no singulares a ejecutar por el contratista**

- Uso y disfrute de la senda natural.

## **1.4 IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS**

### **1.4.1 Medidas preventivas generales en obra**

Se tendrá un esmerado celo en el cumplimiento de las medidas preventivas de este Estudio de Seguridad y Salud.

El acceso a la obra se realizará por las entradas determinadas en la misma. En ambas entradas se colocará la señal de “Prohibido el Paso a toda Persona Ajena a la Obra”. En el caso de que existan diversos tajos abiertos, cosa probable en una obra de este tipo, deberán estar señalizadas las zonas de acceso a los camiones, así como la de los operarios.

Los trabajadores portarán en todo momento el Equipo de Protección Individual adecuado para la realización del tajo que se esté ejecutando en cada momento.

Los trabajadores mantendrán en todo momento la obra limpia y ordenada, con el fin de prevenir y disminuir riesgos.

Las herramientas que porten los trabajadores estarán en buen estado y cumplirá las medidas de seguridad necesarias para el trabajo que esté realizando.

---



### **1.4.2 Protecciones individuales**

- Cascos para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de lona.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

### **1.4.3 Protecciones colectivas**

- Vallas autónomas de limitación y protección.
  - Señales de tráfico.
  - Cintas de balizamiento.
  - Topes de desplazamiento de vehículos.
  - Jalones de señalización.
  - Barandillas para protección de huecos o desniveles.
-





- Tubo para sujeción del cinturón de seguridad.
- Anclajes para el tubo.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores de incendios.
- Interruptores diferenciales.
- Avisadores acústicos de marcha atrás.
- Carcasas protectoras en los órganos de accionamiento móvil.

#### **1.4.4 Señalización de la obra**

##### **1.4.4.1 Señalización de los riesgos en el trabajo**

Servirá para dar las directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la señalización de los riesgos en el trabajo, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, del 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Como complemento de los equipos de protección individual previstos y de las protecciones colectivas, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las descripciones de las partidas incluidas en el presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Toda la obra estará señalizada, tanto para los propios trabajadores de la obra como para servir de aviso a posibles presencias eventuales de personas ajenas en la misma.

La señalización será de tamaño grande y se colocarán los siguientes tipos de señales donde sean necesarios.

#### **1.4.5 Actividades constructivas que componen la obra**

##### **1.4.5.1 Despeje y desbroce**

###### ***Riesgos detectados***

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
  - Caídas de objetos.
  - Choques y golpes contra objetos.
  - Atrapamientos.
  - Polvo.
  - Ruido.
-



- Contactos eléctricos directos/indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos y golpes por maquinaria.

### **Medidas preventivas**

Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas, árboles o arbustos con raíces descarnadas sobre máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

En verano se procederá a regar las zonas de trabajo que puedan originar polvareda.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado y que vigile y dirija sus movimientos.

Cuando haya que retirar árboles, éstos se cortarán y se sacarán mediante una grúa autotransportada. Si ello no es posible, se utilizará un tractor.

Los operarios se mantendrán a suficiente distancia de los troncos en movimiento.

Es obligatorio el uso de gafas antiproyecciones cuando se utilice la sierra para cortar madera.

Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza de las zonas de trabajo deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

- No subir pasajeros.
- No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la maquinaria.
- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo.
- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Es recomendable que el personal que trabaje en las tareas de desbroce tenga actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

Se Señalarán las zonas de trabajo: peligro obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada.

Se Acotarán de las zonas de trabajo mediante cinta de balizamiento, conos, paneles direccionales, etc.

*Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo*

---



- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Faja contra las vibraciones.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón de seguridad.

*Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo*

- Topes de madera en los bordes de las zanjas o taludes para limitar la aproximación de vehículos.
- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Riegos para evitar la emisión de polvo.

## **1.4.5.2 Demoliciones**

### **1.4.5.2.1 Demoliciones en general**

***Riesgos detectados***

- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
  - Electrocuación motivado por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
  - Colisiones de máquinas y vehículos.
  - Vuelcos de máquinas y vehículos.
  - Interferencias con líneas eléctricas.
  - Interferencias con servicios de agua.
  - Exceso de polvo, por circulación de vehículos.
  - Ruido.
  - Vibraciones.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Sobreesfuerzos.
-



- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Picaduras.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler.
- Quemaduras, en el manejo de sopletes.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas manuales y eléctricas.

### **Medidas preventivas**

Ya que toda demolición a realizar será mediante procedimientos mecánicos, con la utilización de herramientas de corte, retroexcavadora y pala cargadora, sólo se tendrán en cuenta los derivados por estos procedimientos.

#### *Protecciones generales*

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará mediante riego con agua. Se debe cuidar en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, produciendo enfermedades de tipo alérgico y respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga. Se produce de forma instantánea por percusión y de forma uniforme por rotación o percusión continuada. Los elementos que mayor ruido producen son los martillos rompedores, compresores, motosierras y maquinaria en general.

El límite permisible de intensidad sonora que no daña el oído es de 75 decibelios, hay que tener en cuenta que el daño es mayor cuando hay discontinuidad y fuerte intensidad que cuando hay continuidad y menor intensidad, el oído se adapta al nivel sonoro donde se encuentra cuando éste es uniforme.

Los efectos que provocan en el organismo son de tipo reflejo y pasajero (zumbidos de oídos, aturdimiento, fatiga, etc), posteriormente trastornos psíquicos, cefaleas, neuralgias, vértigos e irritabilidad, con alteraciones de conducta, también se puede producir sordera irreversible.

La forma de aminorar el ruido o eliminarlo es disminuir su intensidad donde se produce con equipos, adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con casco protectores. Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a hoteles, hospitales, viviendas, colegios.

Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo.



La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.

*Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo*

- Casco.
- Gafas y pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipartículas.
- Mono y ropa adecuada.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

*Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo*

- Limitación de accesos mediante vallas y cinta de balizar.
- Señalización de seguridad: obligatorio el uso de casco, botas, guantes, gafas y protectores auditivos.
- Señalización vial de la zona de trabajo: peligro obras, peligro salida frecuente de camiones, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada.

#### **1.4.5.2.2 Demoliciones de firmes mediante fresado**

***Riesgos detectados***

- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atropamiento por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyen la visibilidad.
- Ruido.

***Medidas preventivas***

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de

---



los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la senda.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

*Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo*

- Casco.
- Gafas y pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas antipartículas.
- Mono y ropa adecuada.
- Guantes.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.

*Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo*

- Se utilizarán los mismos equipos de protección colectiva que los vistos en el apartado de demoliciones en general.

### **1.4.5.3 Excavaciones y rellenos**

***Medidas preventivas generales***

---



### *Actuaciones previas*

Antes de comenzar los trabajos se deberá realizar un estudio detallado de todas aquellas condiciones que puedan afectar a la estabilidad de las tierras. A este respecto, se prestará especial atención a cuestiones tales como proximidad de construcciones y estado de las mismas, circulación y aparcamiento de vehículos, focos de vibraciones, filtraciones, etc.

Previo al inicio de los trabajos de movimientos de tierras deberá comprobarse si existen conducciones de agua, gas o electricidad. Una vez localizadas, se deberán señalar de manera clara e inteligible.

El talud de las excavaciones a realizar, en donde pueda llegar a existir riesgo de desprendimiento o deslizamiento de tierras, y que pueda afectar a la integridad física de algún operario, será próximo o igual al talud natural, de tal forma que anulemos dichos riesgos.

Cuando no pueda ser viable realizar tal talud, por problemas mayores, de ejecución, y dependiendo del tipo de terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, será preciso realizar entibación, con referencia a la excavación en zanja.

Además de lo que a continuación se relaciona, remitirse a lo expuesto en el apartado de maquinaria de obra, para la maquinaria a utilizar en movimiento de tierras.

### *Actuaciones durante los trabajos*

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará y comprobará cualquier aspecto que pueda incidir en las condiciones de estabilidad de terreno, especialmente filtraciones y variaciones del nivel freático. Ante cualquier alteración, el responsable del tajo adoptará medidas inmediatas para prevenir derrumbamientos y llegará a la paralización si fuese necesario.

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará el estado de los sistemas de prevención y protección, tales como taludes y/o entibaciones. No se dará comienzo a los trabajos hasta que no existan garantías de seguridad tanto para el personal como para el entorno material. El jefe de obra deberá designar a la persona/s encargada/s de tal misión.

Caso de que, por cualquier circunstancia, no se pueda circular por las proximidades de la excavación, la zona prohibida se delimitará y señalizará, sin que puedan quedar dudas sobre tal prohibición. Por la noche, la señalización se efectuará con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.

Cuando existan encharcamientos se facilitará a los operarios botas de agua. Asimismo, en épocas de lluvias, se les facilitarán trajes impermeables.

Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán con el auxilio de otra persona que, situada fuera de tales vehículos, ayude al conductor en su trabajo a fin de evitar atropellos a otras personas y las caídas de los citados vehículos al fondo de las excavaciones.

Cuando varias máquinas y vehículos puedan interferirse en sus movimientos, deberán señalizarse de manera clara y precisa los caminos y áreas de actuación de cada una. Asimismo, se advertirá a los conductores de las prioridades de actuación o paso que marque el jefe de obra o la persona en quien éste delegue.

### *Agotamientos*

El agotamiento del agua de lluvia y de posibles filtraciones se realizará de forma que el personal pueda trabajar en las mejores condiciones posibles. Esta actuación se complementará con el uso de botas y trajes impermeables por parte de los operarios.

---



### **1.4.5.3.1 Excavación mediante procedimientos neumáticos**

#### **Riesgos detectados**

- Caída de personas y de objetos a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes o proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.
- Sobreesfuerzos.
- Polvos.
- Ruidos.

#### **Medidas preventivas y de protección colectiva**

Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujeto con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido del terreno.

Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que darán la orden de comienzo.

Se recomienda prohibir trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 m., en evitación de riesgos innecesarios.

Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Se instalará una visera protectora de aquellos tajos, que deban ejecutarse en cotas inferiores, bajo un martillo neumático en funcionamiento.

Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumático, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada período de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos. (Esta prevención no excluye la protección de vías respiratorias).

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

---





Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos.

Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.

Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

*Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo*

- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable.
- Guantes de cuero almohadillados.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Cinturón y muñequeras antivibratorias.
- Polainas de cuero.

#### **1.4.5.3.2 Rellenos de tierras o rocas**

***Riesgos detectados***

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
  - Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
  - Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
  - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
  - Atropello de personas.
-



- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

### ***Medidas preventivas y de protección colectiva***

Todo el personal que maneje los camiones (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

---



Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

*Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo*

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

#### **1.4.5.4 Construcción de elementos de drenaje**

En este apartado se tendrá también en cuenta lo mencionado en apartados anteriores o posteriores que corresponda a las operaciones que se realicen en obras de drenaje (excavaciones, rellenos, trabajos con hormigón, etc.).

##### **1.4.5.4.1 Generales en trabajos de saneamiento**

***Riesgos detectados***

- Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Desplome y vuelco de los paramentos de la excavación.
  - Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
  - Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
  - Desplome de viseras (o taludes).
  - Desplome de los taludes de una zanja.
  - Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
  - Los derivados de trabajos en atmósferas anaeróbicas.
  - Electrocutión.
  - Intoxicación por gases.
  - Explosión por gases, caso de realizar soldadura oxiacetilénica.
  - Dermatitis por contactos con el cemento.
  - Infecciones.
  - Mordedura de roedores.
-



### ***Medidas preventivas y de protección colectiva***

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.

El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.

Los trabajos permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate. (No olvidar que en casos de derrumbamiento el tiempo empleado en el rescate es fundamental).

Se prohíbe el acceso a la zona de ejecución de estos trabajos a toda persona ajena al proceso de construcción.

#### *Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo*

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### **1.4.5.4.2 Trabajos de albañilería**

##### ***Riesgos detectados***

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
  - Caídas de objetos y materiales.
  - Choques y golpes contra objetos.
  - Atrapamientos/Aplastamientos.
  - Polvo.
  - Cortes.
  - Proyecciones de partículas.
  - Sobreesfuerzos.
  - Vibraciones.
-



- Dermatitis por contacto con el cemento.

### **Medidas preventivas**

Se dará a los trabajadores las Instrucciones en el uso de máquinas y herramientas.

Las herramientas a emplear en estos trabajos deberán disponer de doble aislamiento.

Los resguardos de las máquinas - herramientas deben estar en perfecto estado.

El corte en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 1,5 m

La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos antihumedad provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 v.

Durante todos los trabajos que se realicen en las proximidades del tráfico rodado, será obligatorio el uso de chaleco reflectante.

Las zonas de trabajo se acotarán con vallas, conos y cinta de balizar y se señalizarán con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.

Todos los huecos se taparán con tapas de madera hasta la colocación de las definitivas o hasta su relleno.

### *Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo*

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

### *Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo*

- Acotación del tajo mediante vallas, conos y cinta de balizar.
- Señalización del tajo mediante señales de peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.
- Tapas para huecos.

## **1.4.5.5 Construcción de firmes**

### **Riesgos detectados**

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
  - Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
-



- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropellos de personas por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Vuelco de vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencia con líneas eléctricas.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.

#### **1.4.5.5.1 Medidas preventivas extensión de Firmes y Aglomerados**

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado.

Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:

#### ***Operador de los compactadores***

- Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.
- Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.
- No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.
- Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.
- Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.
- Situará los espejos convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

#### ***Operador de la extendedora***

- Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.
  - Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.
-



- No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.
-



- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.
- Los reglistas trabajarán por el exterior de la zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo será suya.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protector auditivo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

### ***Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo***

- Señalización del tajo: señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada, conos, paneles direccionales y barrera de seguridad New Jersey.

## **1.4.5.6 Estructuras y obras de fábrica**

### **1.4.5.6.1 Generales**

#### ***Riesgos detectados***

- Desprendimientos por mal apilado de materiales.
  - Golpes en las manos.
  - Caída de altura.
  - Caídas de objetos.
  - Caída de personas por el borde o huecos en donde se trabaja.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Pisadas sobre objetos punzantes.
  - Electrocuición por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
  - Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
  - Golpes en general por objetos.
-





- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos.
- Vuelco de piezas.
- Desplome de piezas.
- Aplastamientos de manos o pies.

### **Medidas preventivas**

Cuando se inician los trabajos de estructuras o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase. En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

En las estructuras se colocarán barandillas de protección, de 0'90 m de altura, listón intermedio y rodapié, las cuales estarán conformadas por elementos metálicos (redondos de ferralla de diámetro suficiente) soldados al perímetro del mismo, en el cual se le colocarán los elementos verticales que conforman la barandilla.

En todo momento en el que se encuentren operarios en la estructura y hasta que no se hormigone la losa del tablero, éstos utilizarán el cinturón de seguridad anclado a puntos fuertes.

Se utilizará el cinturón de seguridad anclado a cable fijador de acero colocado de forma horizontal a lo largo de la estructura. El cinturón deberá ser del tipo anticaídas con dispositivo anticaídas.

Para los riesgos y demás medidas preventivas a tener en cuenta para estas unidades de obra, remitirse a los apartados que posteriormente se desarrollan (cimentaciones superficiales, cimentaciones mediante pilotes, alzados de pilas, tableros, muros hormigonados in-situ, trabajos de encofrado, con hierros, hormigón, montajes de prefabricados,...).

### **1.4.5.6.2 Cimentaciones superficiales**

#### **Riesgos detectados**

- Caída de personas a distinto nivel.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de objetos al interior.
  - Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
-



- Atropamiento por desplome o corrimiento de tierras.
- Heridas por objetos punzantes.
- Interferencia con servicios enterrados.
- Interferencias con vías de servicio.

### ***Medidas preventivas y de protección colectiva***

En las cimentaciones superficiales, independientemente de los riesgos derivados del vaciado, deberá preverse en primer lugar un acceso adecuado al fondo de la excavación mediante escaleras de mano. Éstas deberán tener zapatas antideslizantes y estarán ancladas al terreno por medio de una estaca de madera embutida en el terreno y alambre. Los principales riesgos durante esta fase son las caídas a distinto nivel y los derivados de la manipulación de la ferralla y la puesta en obra del hormigón.

En principio la excavación de la cimentación debe permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, siendo preferible que el proceso de excavación, ferrallado y hormigonado sea continuo o que se realice en el mismo día. Si se excava y se hormigona en el día, si no existe un gran tránsito de obra en las proximidades de la cimentación o si la altura de caída es menor de dos metros, en principio, será suficiente señalar la excavación con cinta de plástico bicolor sustentada por redondos verticales embutidos en el terreno. En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o la altura de caída sea mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Dicha barandilla puede construirse por redondos verticales embutidos en el terreno y redondos horizontales. También podría realizarse con tabloncillos de madera. En este último caso no deberán situarse demasiado próximos al borde de la excavación para evitar derrumbamientos.

Los riesgos derivados de la manipulación de la ferralla y el hormigón se protegen según lo establecido en apartados posteriores. Los camiones de transporte del hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que transmitan las menores cargas dinámicas posibles al corte del terreno.

Además, la instalación eléctrica debe cumplir la normativa vigente teniendo puesta a tierra y protección diferencial.

Si la cimentación se realiza en las proximidades de una vía en servicio, por ejemplo en la mediana de una autovía, la señalización, balizamiento y defensa cumplirá todo lo que se especifica en la Norma 8.3-IC, publicada por el Ministerio de Fomento. En este último caso es imprescindible la colocación de una valla bionda de protección, que se dejará hasta la completa finalización de la estructura y que servirá de protección, tanto para la unidad de obra como para los medios auxiliares y trabajadores.

Se comprobará que el tráfico, en especial el pesado, no sobrecarga la cabeza de la excavación; en caso de sobrecarga excesiva será necesario realizar un estrechamiento de los carriles correspondientes.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Cinturones de seguridad de sujeción.
  - Guantes de cuero.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Ropa de trabajo.
-



- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Protector auditivo.
- Chaleco reflectante

### **1.4.5.6.3 Tableros**

#### ***Riesgos detectados***

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Fallo del encofrado.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos durante el hormigonado.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Interferencia con vías en servicio.

#### ***Medidas preventivas y de protección colectiva***

Durante esta fase de la construcción de la estructura, la filosofía preventiva se concreta en la adopción de medidas contra la caída de trabajadores desde alturas considerables y contra la caída de objetos desde el tablero sobre personas o tráfico inferior. En este sentido, para cualquier tipo de tablero, si los trabajos se realizan con tráfico abierto bajo el mismo, es necesaria la colocación de una red horizontal debajo de la estructura para evitar la caída de objetos, por lo que debe haberse previsto con anterioridad los puntos de anclaje.

La altura de gálibo debe señalizarse con suficiente antelación. Puede ser necesario tener que disminuir la velocidad de aproximación de los vehículos, para lo que se utilizarán estrechamientos de carriles, chicanes, bandas sonoras, etc. Estos procedimientos para conseguir disminuir la velocidad de aproximación serán coherentes con toda la señalización, tanto con la existente antes de la obra como con la de la provisional de obra.

### **1.4.5.6.4 Trabajos de encofrado y desencofrado**

#### ***Riesgos detectados***

- Desprendimientos por mal apilado de materiales.
  - Golpes en las manos.
  - Caída de altura.
  - Caída de materiales al vacío.
-



- Caída de personas por el borde o huecos de la zona en donde se trabaja.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuci3n por anulaci3n de tomas de tierra de maquinaria el3ctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorol3gicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

### **Medidas preventivas**

#### **- Trabajos previos en taller auxiliar**

La ubicaci3n de los talleres se determinar3 cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser factible, se dispondr3 de sistemas o viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizar3 el acopio de materiales de modo que no interrumpan las zonas de paso.

Los recortes y clavos se amontonar3n y eliminar3n de la obra lo antes posible. Se vigilar3 especialmente la retirada de clavos, dobl3ndose los que est3n clavados en tablas.

Las condiciones de la sierra circular de mesa ser3n las indicadas en el correspondiente apartado de este Pliego sobre "Maquinaria". Independientemente de ello, se procurar3 colocar la m3quina respecto al viento dominante, de modo que el serrín no se proyecte sobre la cara del operario que la manipule.

#### **- Trabajos de encofrado y desencofrado**

En estos trabajos es recomendable el uso de barandillas, cubrici3n de huecos, adem3s, caso de uso de andamios tubulares, estos estar3n montados con todos sus elementos de seguridad.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones izado de materiales.

El ascenso y descenso del personal a las zonas de encofrados se efectuar3 a trav3s de medios auxiliares reglamentarios (como escaleras de mano, etc.), o bien, a trav3s de alg3n medio natural existente en la zona y que no ofrezca riesgos para el personal.

Se instalar3n barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerar3 el orden y la limpieza durante la ejecuci3n de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraer3n (o remachar3n).



Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se deberá tener en cuenta que la instalación de señales sirve para afirmar la existencia de un riesgo, por lo que no se trata de ningún tipo de protección y con lo cual se deberán instalar los siguientes tipos de señales:

- (1) Uso obligatorio del casco.
- (2) Uso obligatorio de botas de seguridad.
- (3) Uso obligatorio de guantes.
- (4) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
- (5) Peligro contacto con la corriente eléctrica.
- (6) Peligro de caída de objetos.
- (7) Peligro de caída al vacío.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados (sobre “carambucos” o similar, por ejemplo).

El personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador”, con experiencia.

Se prohibirá, expresamente, usar los elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares.

Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
  - Botas de seguridad.
  - Cinturones de seguridad de sujeción.
  - Guantes de cuero.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Ropa de trabajo.
  - Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
-



## **Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo**

- Protección de todos los elementos que puedan ocasionar cortes o punzamientos.
- Señalización de limitación de acceso.
- Puntos sólidos para fijación de cinturones de seguridad.
- Barandillas de protección.
- Cables fiadores para cinturones de seguridad.

### **1.4.5.6.5 Hierros (trabajos con con ferralla y armaduras activas). Manipulación y puesta en obra**

#### **Riesgos detectados**

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

#### **Medidas preventivas y de protección colectiva**

##### **- Trabajos previos en taller auxiliar**

Su ubicación se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser posible, se dispondrán sistemas de viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpan las zonas de paso. Sobre los pasillos o mallazos se pondrán planchas de madera, a fin de facilitar el paso si se debe andar por su parte superior.

Los desperdicios, despuntes y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, depositándolos previamente en bateas bordeadas que eviten los derrames.

---



Los medios auxiliares (mesa, borriquetas,...) serán estables y sólidos. Se usarán maquinillas para el montaje y atado de estribos. La superficie de barrido de las barras en su doblado deberá acotarse. Las condiciones de estas máquinas serán las estipuladas en el apartado de "Maquinaria" de este documento.

### **- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra**

Existirán zonas de preelaboración, donde se cortarán y doblarán las armaduras, e incluso se realizará el premontaje de elementos fácilmente transportables.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en un lugar determinado, para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se instalarán "camino de tres tablones de anchura" (60 cm. como máximo) que permitan la circulación sobre la zona en fase de armado de negativos o tendido de mallazos de reparto.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres, dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Los andamios tubulares empleados poseerán todos sus elementos de seguridad, barandillas rígidas con listón intermedio y rodapié, tanto posterior como lateral, de 0'9 m de altura.

Se prohibirá, expresamente, que los elementos de ferralla verticales sean usados en lugar de escaleras de mano o de andamios de borriquetas.

Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.

### **- Trabajos con armaduras activas, montaje y colocación**

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de las bobinas de cable, cabezas de anclaje y el resto de elementos necesarios para el pretensado, próximo al lugar de montaje de armaduras activas.

Las bobinas de cable se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.

---



El transporte aéreo de bobinas de cable mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas.

Los desperdicios o recortes de vainas y cables de acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado, para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes en torno a la zona de trabajo.

Se prohíbe el montaje de vainas perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.

Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados.

Las maniobras de ubicación “in situ” de vainas se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán la misma desde sus extremos, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de ubicación y atado de la misma.

El tesado se realizará siempre desde una plataforma de trabajo perfectamente estable y con las barandillas perimetrales de 90 cm de altura necesarias.

Se dispondrán los elementos auxiliares necesarios para la sujeción y alineado correcto del gato de tesado, en cada cabeza de anclaje activo. No se debe poner nadie detrás de los gatos.

Se dispondrá de una chapa de protección, para evitar riesgos por rotura de algún cable.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad de sujeción y de caída.
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### ***1.4.5.6.6 Trabajos con hormigón. Manipulación y puesta en obra***

##### ***Riesgos detectados***

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
  - Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
  - Caída de personas y/u objetos al vacío.
  - Hundimiento de encofrados.
  - Rotura o reventón de encofrados.
-





- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.

#### **Medidas preventivas**

### **- Normas o Medidas Preventivas Tipo de Aplicación durante el Vertido del Hormigón**

#### *(a) Vertidos directos mediante canaleta*

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

#### *(b) Vertido de hormigón mediante bombeo*

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.



El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramiento” o “tapones”.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

### **- Normas o Medidas Preventivas Tipo de Aplicación durante el Hormigonado**

#### *(a) Hormigonado de cimientos*

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones que pudieran haberse colocado.

Antes del inicio del hormigonado el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminará antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.

Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos trabados (60 cm. de anchura).

Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos sobre zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general) fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dúmpfer, camión hormigonera).

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrá perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

#### *(b) Hormigonado de muros*

Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudará a las labores de vertido y vibrado.



La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

<u>Longitud:</u>	la del muro a hormigonar.
<u>Anchura:</u>	sesenta centímetros, (3 tablonos mínimo).
<u>Sustentación:</u>	jabalcones sobre encofrado.
<u>Protección:</u>	barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
<u>Acceso:</u>	mediante escalera de mano reglamentaria (ver el apartado dedicado a las escaleras de mano).

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (camión hormigonera, etc.).

El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo) y con protectores auditivos
- Guantes de seguridad.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

### ***Equipos de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo***

- Uso adecuado de medios auxiliares.
  - Topes al final del recorrido de los vehículos.
  - Pasarelas de seguridad.
  - Puntos de anclaje para el cinturón de seguridad.
-



- Barandillas de seguridad.

#### **1.4.5.6.7 Montajes de piezas prefabricadas (incluso vigas y losas para encofrado perdido)**

##### **Riesgos detectados**

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

##### **Medidas preventivas y de protección colectiva**

Remitirse a lo expuesto en el apartado correspondiente de estructura, en cuanto a la adopción de medidas de seguridad - protecciones colectivas.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios.

La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.

Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.

La recepción en los apoyos de las piezas prefabricadas de grandes dimensiones se realizará mediante dos cuadrillas de 2 o 3 hombres bajo la coordinación de un Capataz o Encargado. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla recibirán la pieza, los extremos, para ello, el Encargado o otra persona cualificada irá dirigiendo al gruísta para la ubicación exacta de la pieza. En ningún momento intentarán los componentes de las cuadrillas maniobrar directamente la pieza a colocar.

El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. De altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. Montados sobre andamios (metálicos-tubulares, por ejemplo). Se colocará red horizontal bajo éstas, una vez ubicada en su lugar definitivo.



Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.) haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición de la Dirección de obra.

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Se instalarán señales de “peligros, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares predeterminados para tal menester.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km./h.

Las zonas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad de sujeción y anticaída.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **1.4.5.6.8 Anclajes**

##### ***Riesgos detectados***

- Caídas a distinto nivel
  - Caídas al mismo nivel
  - Golpes-esfuerzos
  - Vuelcos
-



- Atropellos
- Electrocuación
- Cortes
- Polvo

### ***Medidas preventivas***

La ejecución de los anclajes deberá realizarse con una empresa especializada, dicha empresa estará compuesta por personal altamente cualificado y tecnificado. La mencionada empresa, que podrá ser subcontratada por la empresa adjudicataria de la obra, deberá la inicio de los trabajos realizar una evaluación de riesgos de sus tajos, entregando dicho Plan de Seguridad y Salud a la empresa principal, quien tras su comprobación y aceptación se la entregará al Coordinador de Seguridad y Salud.

Como medidas principales a tener en cuenta se tendrán las que a continuación se indican:

El tránsito de la máquina de perforación deberá estar en todo momento delimitado.

El área de trabajo de la máquina y de los operarios de la perforación deberá estar delimitada mediante vallado de la misma.

La máquina de perforación deberá estar en condiciones de uso y con todas las inspecciones en regla.

La maquinaria dispondrá de todos los elementos de protección, así como de los elementos de protección colectiva, debiendo realizar una señal sonora en el momento de realizar un cambio en su trayectoria.

Los anclajes se perforarán, armarán e inyectarán en el mismo día, en un proceso continuo, en caso contrario deberán permanecer tapados.

Una vez realizada la perforación del anclaje, se procederá a la colocación de la armadura, mediante el izado de la misma y colocación en la perforación. Dicha operación debe realizarse lentamente, evitando que la armadura puede verse sometida a movimientos bruscos.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad de sujeción y anticaída.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable.

### ***Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo***

---



- Barandillas para protección de huecos o desniveles.
- Vallas autónomas de limitación y protección
- Toma de tierra
- Interruptor diferencial

#### **1.4.5.6.9 Acabados**

##### ***Riesgos detectados***

- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Interferencia con vías en servicio.

##### ***Medidas preventivas y de protección colectiva***

Hasta que no comiencen los trabajos de acabado, los accesos a la estructura deben permanecer clausurados mediante señalización y balizamiento acordes a este fin.

Las plataformas de trabajo perimetrales se retirarán lo más tarde posible. Cualquier trabajo que se realice hasta que se coloque la barandilla definitiva se realizará con arnés de seguridad. Si la imposta se construye in situ, cuando el puente sea sobre vigas, se mantendrá la plataforma que se adosó durante el hormigonado. Si el puente es una losa, el propio encofrado deberá llevar las plataformas de trabajo.

En el resto de trabajos de acabados como barandillas, etc., todos los trabajos con riesgo de caída de altura deben protegerse, bien por las barandillas definitivas, bien con arnés de seguridad. En todos estos trabajos de acabado se utilizarán siempre las protecciones personales necesarias, así como los medios auxiliares adecuados, estando unas y otros correctamente definidos en el plan de seguridad y salud.

#### **1.4.5.7 Obras de señalización, balizamiento, elementos de seguridad y remate**

##### ***Riesgos detectados***

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Atrapamientos.
  - Colisiones y vuelcos.
  - Caídas de altura.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Caída de objetos.
  - Cortes y golpes.
  - Interferencia con el tráfico de obra.
  - Sobreesfuerzos.
  - Intoxicación por respirar vapores de disolventes y pinturas.
-



- Proyección violenta de partículas de pintura a presión: gotas de pintura, motas de pigmentos, cuerpos extraños en los ojos.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores: efecto látigo, caída por empujón.
- Sobreesfuerzos por: trabajar en posturas obligadas durante mucho tiempo, y por cargar y descargar pozales de pintura y asimilables.
- Ruido por compresores para pistolas de pintar.

### **Medidas preventivas**

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación. Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud: Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura. La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día. Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas. Se prohibirá 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 o de incendio.

Las máquinas de pintar se utilizarán dentro de acotados y desvíos según la norma de carreteras de balizamiento, defensa y limpieza en obras de carreteras fuera de población.

### **Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo**

- Casco de seguridad.
  - Gorra visera sin riesgos para la cabeza.
  - Guantes de cuero.
  - Guantes de loneta impermeabilizada.
  - Botas de seguridad.
  - Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
  - Chalecos reflectantes.
-





- Mascarillas filtrantes contra los disolventes

### ***Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo***

- Acotación de las zonas de trabajo mediante conos, paneles direccionales.
- Señalización de la zona de trabajo: peligro obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada, luces de preaviso, balizas luminosas...
- Indicadores sonoros de marcha atrás en la maquinaria.
- Extintores.
- Anclajes para los cinturones de seguridad.
- Líneas de vida.
- Redes horizontales.
- Barandillas de seguridad.

#### **1.4.5.8 Reposición de servicios afectados.**

##### ***1.4.5.8.1 Reposición de conducciones subterráneas de agua***

###### ***Riesgos detectados***

- Caídas a distinto nivel.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Quemaduras.
  - Explosión
  - Incendio.
  - Contactos eléctricos de la maquinaria.
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
  - Rotura de la canalización.
  - Inundaciones
  - Caídas en profundidad.
  - Corrimientos de tierras.
  - Sobreesfuerzos.
-



### **1.4.5.8.2 Medidas preventivas para reposición de conducciones subterráneas de agua**

Se aplicará lo establecido para la ejecución de excavaciones y rellenos de zanjas (ver apartados anteriores), y para prevenir los riesgos derivados de la realización de trabajos en presencia de conducciones subterráneas de agua se cumplirá lo que se describe a continuación.

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

- No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
- Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.
- Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.
- En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

Para prevenir los riesgos derivados de la realización de trabajos en las cercanías de conducciones subterráneas de agua se cumplirá lo establecido lo relativo a este servicio en el apartado de la presente Memoria "*Condiciones mínimas sobre como actuar para evitar accidentes en caso de interferencias con servicios existentes en la zona de actuación de las obras*".

## **1.4.6 Riesgos y medidas preventivas según la maquinaria a utilizar en obra**

### **1.4.6.1 Medidas generales para maquinaria pesada**

Las maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.



Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observará un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrá de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.



No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.

Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

#### **1.4.6.1.1 Recepción de la máquina**

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento

#### **1.4.6.1.2 Utilización de la máquina**

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.



No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra.

Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

#### **1.4.6.1.3 Reparaciones y mantenimiento en obra**

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

---



Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

### **1.4.6.2 Maquinaria para el movimiento de tierras en general**

#### ***Riesgos detectados***

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras o cotas inferiores.
- Vibraciones
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Desplomes de árboles sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

#### ***Medidas preventivas***

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática de marcha atrás.
  - Faros para desplazamientos de marcha hacia delante o hacia atrás.
-



- Cabina de seguridad o, en su caso, pórtico de seguridad.

- Retrovisores a ambos lados.
- Extintor portátil de 6 Kg. de polvo seco.
- Un elemento que permita al maquinista quitarse el barro del calzado.

No se permitirá el acceso, cuando una máquina esté trabajando, a la zona integrada en su radio de acción de desplazamiento o el que pueda abarcar al permanecer estática.

No se abandonará la máquina por el conductor sin estar en función de parada, inmovilizada y con sus equipos de trabajo en reposo sobre el suelo.

No se permitirá el transporte de personas, además del conductor, sobre estas máquinas.

Para la reparación de órganos móviles se tomará las medidas necesarias para controlar movimientos inesperados.

No se realizarán replanteos simultáneos con el trabajo de estas máquinas en zonas de influencia de las mismas.

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad. Ante la presencia de líneas eléctricas se impedirá el acceso de la máquina a puntos de riesgo de contacto eléctrico, limitándose, si la línea es aérea, su paso inferior mediante pórticos de seguridad con altura de gálibo permitida.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.



Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de polietileno aislante para riesgo eléctrico.
  - Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina, siempre que exista el riesgo de caída o golpes por objetos).
  - Gafas de seguridad antipolvo.
  - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Guantes de cuero (conducción).
  - Guantes de cuero (mantenimiento).
  - Ropa de trabajo.
  - Traje para tiempo lluvioso.
  - Botas de seguridad.
  - Protectores auditivos.
  - Botas de goma o de P.V.C.
-





- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado para la conducción de vehículos.
- Muñequeras elásticas antivibratorias.

### **1.4.6.3 Máquinas**

#### **1.4.6.3.1 Retroexcavadora**

##### ***Riesgos detectados***

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalva atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

##### ***Medidas preventivas***

Se deberá utilizar retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para trabajos sobre materiales duros y trayectos cortos, o mejor sin desplazamiento y utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos o de compacidad media y desplazamientos.

---



Las retro están diseñadas tanto para la carga como para excavar. Deben dotarse del tipo de cuchara de capacidad y modelo según la obra a realizar.

En trabajos realizados en posición estática, la máquina debe fijarse mediante sus estabilizadores apoyados sobre base firme y, además, la deberá tener nivelada.

Es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, al objeto de evitar su cabeceo y vuelco.

En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendiente superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos que sean deslizantes.

Al cargar sobre camión, la cuchara de la retro no deberá pasar nunca por encima de la cabina.

Deberá prestarse especial atención a las inmediatas y necesarias actuaciones de entibación. Debe tenerse en cuenta, para posteriores operaciones sobre las excavaciones por este medio, que las paredes y fondos, a una cierta profundidad, quedan movidos y habrá que adoptar las medidas necesarias para evitar el derrumbe.

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección de Obra.

El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizarán según lo plasmado en los planos.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.

No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).

Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de “retro” a utilizar.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.

---



Se prohíbe desplazar la “retro”, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la “retro”, en prevención de caídas, golpes, etc.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las “retro” utilizado vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que pueden engancharse en los salientes y los conroles.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíbe expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc.), en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la “retro”, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe estacionar la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la “retro”. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2m., (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Gafas antiproyecciones.
  - Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
  - Cinturón elástico antivibratorio.
  - Ropa de trabajo.
-



- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas antideslizante (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

### ***Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo***

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

#### ***1.4.6.3.2 Máquina fresadora de pavimentos***

##### ***Riesgos detectados***

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o vehículos.
- Atropamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

##### ***Medidas preventivas***

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

- Circulará siempre a velocidad moderada.
  - Hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
  - Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
  - Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
-



- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circule siempre con precaución.
- Vigile la marcha atrás y accione la bocina.
- No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad (de goma).
- Guantes de protección.
- Protección auditiva.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.
- Mandil de cuero para tareas de mantenimiento.
- Manoplas de cuero para tareas de mantenimiento.
- Polainas de cuero para tareas de mantenimiento.
- Ropa de trabajo adecuada.

#### ***1.4.6.3.3 Tanque regador de productos bituminosos***

##### ***Riesgos detectados***

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
  - Quemaduras físicas y químicas.
  - Caídas de objetos y/o máquinas
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Cuerpos extraños en ojos.
  - Sobreesfuerzos.
-



- Ruido.
- Inhalación de sustancias tóxicas.

### **Medidas preventivas**

A los trabajadores encargados de realizar el riego de productos bituminosos se les entregará la normativa de seguridad.

El operario que maneje la cisterna de riego asfáltico, estará familiarizado con la máquina, estará especialmente atento a la producción de incendio y conocerá perfectamente el manejo de un extintor, el cual estará en un lugar asequible.

Humedecer el tajo para evitar formación de polvo.

Prohibido ingerir cualquier tipo de alimento o bebida y fumar mientras se manipulen los productos bituminosos. Tras la manipulación, se deberá lavar las manos.

### **Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo**

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.
- Gafas antiproyecciones.
- Polainas de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.

#### **1.4.6.3.4 Extendedora de aglomerado**

##### **Riesgos detectados**

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
  - Quemaduras físicas y químicas.
  - Altas temperaturas.
  - Ambiente pulvígeno
  - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  - Caídas de objetos y/o máquinas
  - Caídas de personas al mismo nivel y desde máquina.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Cuerpos extraños en ojos.
-



- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Incendios
- Explosiones
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo calientes + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Atropellos por circulación de vehículos en carril lateral.

### **Medidas preventivas**

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- Peligro sustancias calientes (“peligro, fuego”).
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

### **Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo**

- Casco de polietileno (sólo si existe el riesgo de golpes o de caída de objetos sobre las personas).
  - Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar.
  - Botas de media caña, impermeables.
-



- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeables.
- Polainas impermeables

#### **1.4.6.3.5 Rodillo vibrante autopulsado**

##### ***Riesgos detectados***

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo de terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemadura, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

##### ***Medidas preventivas***

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

La cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.

---





Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados, (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Casco de seguridad, (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Zapatos para conducción de vehículos.
- Guantes de cuero, (mantenimiento).
- Mandil de cuero, (mantenimiento).
- Polainas de cuero, (mantenimiento).

### ***Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo***

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

#### ***1.4.6.3.6 Camión basculante***

##### ***Riesgos detectados***

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
  - Derrame del material transportado.
  - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
  - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
  - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
  - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
  - Choques de la máquina con otras o con vehículos.
-



- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido

### **Medidas preventivas**

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

### **Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo**

- Casco de seguridad al bajar del camión.
- Calzado de conducción de vehículos.

### **Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo**

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.
- Tope fin de recorrido.

#### **1.4.6.3.7 Bomba para hormigonar autopropulsada**

##### **Riesgos detectados**

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
  - Deslizamiento por planos inclinados.
-



- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación),
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamientos a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctrica aéreas (electrocución).
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.

La Bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de las distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.

Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.

Para la ubicación en el solar de la bomba, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:

- Que sea horizontal.
- Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m. de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores - siempre, más salientes que las ruedas-).

Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

La zona de bombeo, quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la correspondiente normativa de prevención.



Se comprobará que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles.

- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m<sup>3</sup>., ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancia inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de caminos (calzado de calle).

#### **1.4.6.3.8 Camión hormigonera**

##### ***Riesgos detectados***

- Atropello de personas.
  - Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
  - Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
  - Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera, etc.).
  - Caída de personas desde el camión.
  - Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
  - Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
  - Golpes por el cubilote del hormigón.
  - Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
-



- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.

Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.

Queda expresamente prohibido estacionar los vehículos-hormigoneras a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación en profundidad, sin ningún medio de protección. En caso de ser necesaria una aproximación mayor será necesaria la entibación de la zona afectada. Se dispondrán topes sólidos de acercamiento para el vertido de hormigón sobre zanjas, pozos o excavaciones en general que guarden la distancia de seguridad de acercamiento.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sea inferior en 2 m., la distancia hasta el borde.

A los conductores de los camiones-hormigoneras se les entregará la normativa de seguridad.

### **Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo**

- Casco de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

### **Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo**

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

#### **1.4.6.3.9 Camión de transporte**

##### **Riesgos detectados**

---



- Se considerarán exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra

- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamientos de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

### **Medidas preventivas**

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.

Son extensivas a este tipo de vehículos las exigencias y normas dadas en el punto correspondiente a los aspectos generales de las máquinas.

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerece más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de gálibo permisible, la menor de las permitidas en el



exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5%.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad de sujeción y de caída.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
- Calzado para al conducción de camiones (calzado de calle).

#### **1.4.6.3.10 Compresor**

##### ***Riesgos detectados***

- *Durante el transporte interno*

- Vuelco.
- Atrapamientos de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.

- *En servicio*

- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Caída del compresor por trabajos en zonas próximas a bordes.

##### ***Medidas preventivas***

Antes de la puesta en marcha del compresor se fijará su posición mediante calzos.

Los emplazamientos de compresores en zonas próximas a excavaciones se fijarán a una distancia mínima de 3 m.

---



Queda prohibido realizar engrases u otras operaciones de mantenimiento con el compresor en marcha.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina. Compresor

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

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 a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha con apertura de carcasa, la ejecutarán con los auriculares de protección puestos. La zona obligatoria de uso de auriculares de protección, en la cercanía de obra, se fija en un círculo de 4 m. de radio.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón. Se desecharán las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. Los empalmes de mangueras se realizarán por medio de racores especiales.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).





- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem. al anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem. al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

#### **1.4.6.3.11 Grúa autopropulsada**

##### ***Riesgos detectados***

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).

##### ***Medidas preventivas***

#### ***Normas o medidas preventivas de aplicación en el recinto interno de la obra***

La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.

El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la normativa de seguridad siguiente:

#### ***Normas de seguridad para visitantes***

El Encargado o Capataz comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm., de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

---



Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas por ser una maniobra insegura.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad (si existe el riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables (mantenimiento).
- Botas de seguridad (si el caso lo requiere).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Zapatos para conducción viaria.

### ***Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo***

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

#### **1.4.6.3.12 Máquina de pintado de marcas viales**

##### ***Riesgos detectados***

- Atropello por: mala visibilidad, velocidad inadecuada, ausencia de señalización, falta de planificación.
  - Máquina pinta banda en marcha fuera de control por: rotura o fallo de los frenos, abandono del puesto de conducción.
  - Choque de la máquina pinta banda contra otros vehículos u otra máquina por: señalización insuficiente o inexistente, error de planificación de secuencias.
  - Ruido por cabina de mando sin aislamiento.
  - Insolación por puesto de mando descubierto.
  - Fatiga mental por trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración.
-



- Inhalación de productos químicos.
- Estrés térmico por: exceso de frío o calor, falta de calefacción o refrigeración.

### **Medidas preventivas**

Se delimitará mediante la señalización de obras correspondiente la zona de trabajo de la máquina. Se utilizará un señalista en las zonas que sea necesario. Este llevará una señal tipo TM-2 para regular el tráfico.

La máquina dispondrá de avisador acústico de marcha atrás, luces giratorias intermitentes de avance y extintor de incendios.

Antes de su uso se comprobación del buen estado de la máquina para su correcta utilización.

Cuando sea posible, seguirá a la máquina un camión con señalización luminosa tipo TB-14 (bastidor móvil) a una distancia de 200 metros.

El depósito de pintura estará cerrado herméticamente.

Prohibición, con falta grave, de abandonar la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe realizar operaciones de mantenimiento con el motor en marcha.

Para realizar operaciones de mantenimiento, poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina pinta banda, parar el motor extrayendo la llave de contacto, y a continuación se pueden realizar las operaciones de servicio que se requieran.

Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.

### **Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo**

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla cuando sea necesaria.
- Protectores auditivos.

### **Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo**

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

#### **1.4.6.3.13 Cortadoras y dobladoras de redondos (ferralla)**

##### **Riesgos detectados**

- Atrapamiento.
  - Sobreesfuerzos.
-



- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

### **Medidas preventivas**

Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso.

Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.

Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.

El personal para su manejo estará preparado para ello.

No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de éstas máquinas, tales como platos, tetones, prensos, cortadores, etc.

Antes del inicio de la jornada se revisarán las condiciones generales de las máquinas, conexiones eléctricas y de puesta a tierra, colocación de tetones de doblado, existencia de restos de material de ferralla de operaciones anteriores, etc.

Se realizarán operaciones de mantenimiento con mayor atención y detenimiento al menos mensualmente.

Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.

Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.

La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla. La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección.

A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:

- “Peligro, energía eléctrica”, (señal normalizada).
- “Peligro de atrapamiento”, (señal normalizada).
- Rótulo: No toque el “plato y tetones” de aprieto, pueden atraparle las manos.

Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las varas.

Las descargas de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.



Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm., sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m., en su entorno.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

### ***Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo***

- Conexión a toma de tierra.
- Interruptor diferencial.

#### **1.4.6.3.14 Cortadora de pavimentos**

##### ***Riesgos detectados***

- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
  - Atrapamiento.
  - Ruido.
  - Polvo ambiental.
  - Proyección violenta de fragmentos del disco de corte.
  - Contactos con la energía eléctrica.

##### ***Medidas preventivas***

El personal que gobierne una cortadura será especialista en su manejo.

Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc...

Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.

Las cortaduras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.

---



Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortaduras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).

El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.

El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.

Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiables.

### ***Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo***

- Conexión a toma de tierra.
- Interruptor diferencial.

#### **1.4.6.3.15 Cizalladora**

##### ***Riesgos detectados***

- Proyección violenta de fragmentos (materiales o rotura de piezas móviles).
- Contacto con energía eléctrica.
- Cortes (por cuchillas de corte, proyección de objetos, impericia...).
- Atrapamiento
- Golpes (por objetos móviles, proyección de objetos).
- Caída de objetos a lugares inferiores.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

##### ***Medidas preventivas***

---



Prohibición de abandono de máquinas herramientas en el suelo, plataformas, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.

Para evitar los riesgos de atrapamientos y cortes:

Estarán protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan comprobar el corte realizado.

Las máquinas herramientas averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular, serán retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. Se harán las comprobaciones necesarias a tal efecto antes del inicio de los trabajos.

Para evitar los riesgos de contacto con energía eléctrica, los motores eléctricos de la máquina herramienta estarán provistos de doble aislamiento. En su defecto deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los diferentes interruptores diferenciales.

Para evitar los riesgos de incendio y explosión, en caso de que hubiera que instalar máquinas accionadas por motor eléctrico en lugares con materias fácilmente combustibles, ó en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, éstas poseerán un blindaje antideflagrante.

El riesgo de producción de ruido, se neutralizará mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido.

El riesgo de proyección de partículas se neutralizará mediante el uso de gafas antiproyección.

Los riesgos de impericia, los más difíciles de controlar, se evitan mediante la obligatoriedad de que los usuarios de las máquinas herramientas, sepan utilizarlas respetando las medidas y resguardos de prevención de riesgos laborales.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Taponcillos auditivos.
- Manoplas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

#### **1.4.6.3.16 Martillo neumático**

##### ***Riesgos detectados***

---



- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamientos del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

### **Medidas preventivas**

Con carácter previo a los trabajos se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información, o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.

Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores del mismo y de los riesgos que de ello se derivan. Deberán hacer uso de auriculares de protección y cinturón antivibratorio.

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm., por encima de la línea).





Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
- Protectores auditivos (según casos).
- Taponcillos auditivos (según casos).
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiables.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).

#### **1.4.6.3.17 Vibradores para hormigón**

##### ***Riesgos detectados***

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes a otros accesorios con el vibrador.
- Sobre esfuerzos.
- Lumbalgias.
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas.
- Ruido.

##### ***Medidas preventivas***

---



Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico de grado 5, doble aislamiento, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee. El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas.

En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el riesgo que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

Cuando el trabajo se desarrolle en zonas con riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída homologado.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Protectores auditivos.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad impermeables.
- Gafas de seguridad contra las proyecciones.
- Fajas contra las vibraciones.
- Muñequeras contra las vibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables.

#### **1.4.6.3.18 Soldadura**

##### ***Riesgos detectados***

- *Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)*

- Caída desde altura.
  - Caídas al mismo nivel.
-



- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.

- *Soldadura oxiacetilénica - oxicorte*

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

***Medidas preventivas***

Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, se igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.

El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su “presentación”, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.

No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.

---



La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrará los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación" todo ello en evitación de caídas de altura.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km./h.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.

Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectuó la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

El banco para soldadura fija, tendrán aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.

El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".

El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
  - Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
  - Pantalla de soldadura de sustentación manual.
  - Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
  - Guantes de cuero.
-



- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Cinturón de seguridad de sujeción (trabajos estáticos).
- Cinturón de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea).
- Cinturón de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

#### Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- (a) Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- (b) No se mezclarán botellas de gases distintos.
- (c) Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- (d) Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.

Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.

El Encargado o Capataz controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.



Se controlará que en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad de sujeción y de caída, según las necesidades y riesgos a prevenir.

## **1.4.7 Riesgos según los medios auxiliares a utilizar en obra**

### **1.4.7.1 Escalera de mano (de madera o metal)**

#### ***Riesgos detectados***

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

#### ***Medidas preventivas***

- Generalidades
-



Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello).

No deben salvar más de 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 m. serán necesarios:

- Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.

- De aplicación al uso de escaleras de madera

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

- De aplicación al uso de escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

*- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen*

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.



El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 m., desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador se realizarán dotado con cinturón de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad de sujeción y/o de caída.

#### **1.4.7.2 Cimbra y puntales**

##### ***Riesgos detectados***

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales y/o cimbras.
  - Caída desde altura de los puntales y/o elementos de cimbra por incorrecta instalación.
  - Caída desde altura de los puntales y/o cimbras 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 y/o cimbra sobre los pies.
  - Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
  - Rotura del puntal por fatiga del material.
  - Rotura del puntal y/o elementos de cimbra por mal estado (corrosión interna y/o externa).
  - Deslizamiento del puntal y/o cimbra por falta de acuñaamiento o de clavazón.
  - Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales y/o cimbras.
  - Los propios del trabajo del carpintero encofrador y del personal que realiza las operaciones de su instalación.
-





### **Medidas preventivas**

Las cimbras y los puntales se acopiarán ordenadamente. Para puntales, 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 hinca de “pies derechos” de limitación lateral.

Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los estos elementos.

Los puntales se izarán a un lugar, en altura, de la estructura (o descenderán o cotas diversas), en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

Los puntales se izarán (o descenderán) a cotas diversas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.

Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un sólo 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.

Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.

Los tablones durmientes de apoyo, que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Estos elementos siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

Los puntales y apoyos de cimbras se clavarán al durmiente y a la sopanda o similar, para conseguir una mayor estabilidad.

Para montaje de cimbra, en altura, el operario deberá usar el cinturón de seguridad el cual anclará a punto rígido.

Los apeos (encofrados, acodalamientos y similares) que requieren en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán observándose escrupulosamente estos puntos:

- Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.
- La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará acodalada a 45°), y clavada en los cruces.

La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación, o endurecimiento.

La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas.

Se prohíbe expresamente en esta obra, la corrección de la disposición de estos elementos en carga, deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección de Obra, siempre que el



riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la zona de obra (la ejecución de la estructura en concreto).

Los puntales se arriostrarán horizontalmente en esta obra (caso en el que necesite el uso de los puntales telescópicos en su máxima extensión) utilizando para ellos las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad.
- Faja contra los sobreesfuerzos.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

## **1.4.8 Riesgos según las herramientas de mano a utilizar en obra**

### **1.4.8.1 Brochas, pinceles y rodillos**

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

### **1.4.8.2 Nivel, regla, escuadra y plomada**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

### **1.4.8.3 Pico, pala. Azada y picola**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

### **1.4.8.4 Sierra de arco para metales**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Cuerpos extraños en ojos.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
-



#### **1.4.8.5 Sierra de arco y serrucho para PVC**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

#### **1.4.8.6 Tenazas de ferrallista**

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

#### **1.4.8.7 Tenazas, martillos y alicates**

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

### **1.4.9 Medidas preventivas según las herramientas de mano a utilizar en obra**

#### **1.4.9.1 Generalidades**

Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable.

Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo. La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

El conexionado eléctrico se hará a base de enchufe mediante clavija, nunca directamente con el cableado al desnudo. Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.



### **1.4.9.2 Herramientas de corte**

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujeto.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

### **1.4.9.3 Herramientas de percusión**

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatorio la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

### **1.4.9.4 Herramientas punzantes**

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijado.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajadas o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.



No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

### ***Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo***

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## ***1.5 CONDICIONES MÍNIMAS SOBRE CÓMO ACTUAR PARA EVITAR ACCIDENTES EN CASO DE INTERFERENCIAS CON SERVICIOS EXISTENTES EN LA ZONA DE ACTUACIÓN DE LAS OBRAS***

Es obligación del Contratista determinar qué servicios pueden verse afectados antes del inicio de las obras e incluir en su Plan de Seguridad aquellas medidas preventivas que considere necesarias para evitar los riesgos derivados de las interferencias con dichos servicios.

En cualquier caso, en este Estudio de Seguridad y Salud se establecen las líneas generales de actuación para prevenir los riesgos derivados de las interferencias con los servicios que se detallan a continuación.

### ***1.6 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS***

- Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.
  - Respecto a las afecciones a terceros que indefectiblemente deban circular por la zona en obras, se tomarán las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera y de acuerdo con la normativa vigente y recomendaciones más exigentes a tal efecto, complementadas con las instrucciones de la Dirección de Obra.
-



- Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con las carreteras y caminos.
- Se delimitarán los tajos situados en las proximidades de la carretera y aquellos que invadan la calzada con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada, conos, paneles direccionales y barrera tipo New Jersey.
- Será preceptivo el uso de señales de tráfico avisadoras de los riesgos de la obra y durante la noche se colocarán balizas luminosas que refuercen dicha prevención. Se dispondrá de vallas de limitación de accesos y protección que impidan el que los peatones puedan sufrir daños.
- Se regará la calzada para evitar una acumulación excesiva de polvo que dificulte la visibilidad durante la conducción. Esta operación no se llevará a cabo cuando se prevean heladas.
- Se limpiará la calzada de todo tipo de restos: rocas, piedras, etc. al finalizar la jornada de trabajo.

## **1.7 FORMACIÓN DEL PERSONAL**

En el momento del ingreso en el trabajo y/o en el momento del inicio de una actividad nueva, todo el personal en dicha circunstancia recibirá una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos entrañan, así como las medidas de seguridad a adoptar para minimizar dichos riesgos.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

Se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, eligiendo para ello al personal más cualificado y de forma que todos los tajos dispongan de al menos una persona instruida.

La organización de los trabajos se llevará a cabo de tal manera que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

## **1.8 PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

### **1.8.1 Primeros auxilios**

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

### **1.8.2 Botiquines**

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.



El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

### 1.8.3 Asistencia a accidentados

Se deberá informar al personal del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

### 1.8.4 Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares

## 1.9 CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente estudio de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones.

El Astillero en Marzo del 2.018

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. CANTABRIA	
Expediente	Fecha
<b>14158/PR/12</b>	SANTANDER 26/04/2018
<b>V I S A D O</b>	

José Ramón Bringas Gallego

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 16.794



**AYUNTAMIENTO  
DE  
SANTOÑA**

**PARQUE NATURAL DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA,  
VICTORIA Y JOYEL**

*Anejo nº11. Estudio Básico S.eg. y Salud*

---





## 2 PLIEGO DE CONDICIONES

### 2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción de: *“Rehabilitación estructural del pontón sobre el arroyo La Plata”*. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra ya sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

### 2.2 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo (modificaciones realizadas por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y 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. (BOE de 29 de mayo de 2006).

REAL DECRETO 1627/2007, 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.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

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 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido.

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

REAL DECRETO 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 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

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 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

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

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.

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

REAL DECRETO 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 dorso-lumbares, para los trabajadores.



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

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

ORDEN de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el 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.

REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

ORDEN, de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

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 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Elevación y Mantenimiento de los mismos.

REAL DECRETO 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.

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

REGLAMENTO Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

REGLAMENTO de Líneas Aéreas de Alta Tensión vigente.

NORMA de carreteras 8.3-IC "Señalización de obras".

Estatuto de los Trabajadores.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Y cuantas otras disposiciones en esta materia fueran de aplicación.

### **2.3 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo (modificaciones realizadas por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.



---

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y 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. (BOE de 29 de mayo de 2006).

REAL DECRETO 1627/2007, 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.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

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 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido.

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

REAL DECRETO 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 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

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 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 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

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



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.

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

REAL DECRETO 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 dorso-lumbares, para los trabajadores.

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

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

ORDEN de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el 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.

REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

ORDEN, de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Elevación y Mantenimiento de los mismos.

REAL DECRETO 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.

REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, referente a grúas móviles autopropulsadas.

REGLAMENTO Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

REGLAMENTO Técnico de Líneas Eléctricas de Alta Tensión vigente.

NORMA de carreteras 8.3-IC "Señalización de obras".

Estatuto de los Trabajadores.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Y cuantas otras disposiciones en esta materia fueran de aplicación.

## **2.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA MÍNIMA**

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y



las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el Plan de Seguridad y Salud.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el Plan de Seguridad y Salud establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

- Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del Plan de Seguridad y Salud: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
- Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
- Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el Plan de Seguridad y Salud en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el Plan de Seguridad y Salud, y se tendrá en cuenta el RD 171/2004.

El Contratista está obligado a incorporar a su Plan de Seguridad y Salud, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este apartado. Antes del comienzo de la obra comunicará al Director de Obra y al coordinador de Seguridad y Salud por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

## **2.5 MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA**

### **2.5.1 Condiciones Generales**

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.



Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

### 2.5.2 Información Previa

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

### 2.5.3 Servicios Afectados: Identificación, Localización y Señalización

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

### 2.5.4 Accesos, Circulación Interior y Delimitación de la Obra

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6



metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

## **2.6 MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **2.6.1 Generalidades**

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).
- Después de realizada cualquier unidad de obra:
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

## **2.7 EQUIPOS DE TRABAJO**

### **2.7.1 Generalidades**

#### **2.7.1.1 Condiciones previas de selección y utilización**

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.





Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

### **2.7.1.2 Señalizaciones**

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

### **2.7.1.3 Medidas de protección**

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

### **2.7.1.4 Información e instrucciones**

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:



Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

### **2.7.1.5 Condiciones necesarias para su utilización**

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- deberán ser de construcción sólida,
- no deberán ocasionar riesgos adicionales,
- no deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,



- no deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

### **2.7.1.6 Mantenimiento y conservación**

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.



Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

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

### **2.8.1 Protecciones personales**

#### **2.8.1.1 Prescripciones generales**

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M.de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales: Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegada su fecha de caducidad se depositarán en un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para que autorice su eliminación.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

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 solicitará al fabricante un 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 reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas 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 represente un riesgo o daño en sí mismo.

#### **2.8.1.2 Prescripciones de los trajes de trabajo (monos o buzos de algodón)**

Estará fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de



la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

El mono o buzo de trabajo, cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.

### **2.8.1.3 Prescripciones del traje impermeable de PVC con chaquetilla y pantalón**

Estará fabricado en los colores amarillo o naranja en PVC. termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

### **2.8.1.4 Prescripciones del chaleco reflectante**

Su misión es la de ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velkro".

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 471/95, UNE.EN 966/95.

### **2.8.1.5 Prescripciones del casco de seguridad no metálico**

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 397/95, UNE.EN 966/95.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V.), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V.) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras,



burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz. tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV. quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a  $-15^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$ .

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

### **2.8.1.6 Prescripciones del calzado de seguridad**

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 344/93, UNE.EN 345/93, UNE.EN 345-2/96, UNE.EN 346/93, UNE.EN 346-2/96, UNE.EN 347/93, UNE.EN 347-2/96

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg. (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N.), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de  $0^{\circ}$  a  $60^{\circ}$ , con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.



Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

### **2.8.1.7 Prescripciones del Protector Auditivo**

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 352- 1/94, UNE.EN 352-2/94, UNE.EN 352-3/94.

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB. respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

### **2.8.1.8 Prescripciones de Guantes de Seguridad**

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros.



Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma: UNE.EN 388/95.

Los guantes fabricados en loneta de algodón impermeabilizados, cumplirán la norma UNE.EN 388/95.

### **2.8.1.9 Prescripciones del Cinturón de Seguridad**

Los cinturones de seguridad anticaídas, cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 361/93, UNE.EN 358/93, UNE.EN 355/92, UNE.EN 355/93.

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, irán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese de una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

### **2.8.1.10 Prescripciones de Gafas de Seguridad**

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos, cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 167/96, UNE.EN 168/96.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posibles el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 °C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que





puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetros clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

### **2.8.1.11 Prescripciones de Mascarilla Antipolvo**

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml./minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

### **2.8.1.12 Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad**

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.



Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

### **2.8.1.13 Prescripciones de Equipo para Soldador**

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrá poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales.

Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

Los elementos homologados, lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.



### **2.8.1.14 Prescripciones de faja de protección contra sobreesfuerzos**

Se emplea para la protección de la cintura y de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en diversas tallas, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Se utilizará para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

### **2.8.1.15 Prescripciones de faja de protección contra vibraciones**

Se emplea para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Es obligatorio su uso en la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del análisis de riesgos de la memoria.

### **2.8.1.16 Prescripciones de las muñequeras de protección contra las vibraciones**

Estarán fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Las muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, cumplirán la siguiente norma UNE: UNE.EN, ISO 10819/96.

Es obligatorio su uso en aquellas labores en que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

## **2.8.2 Protecciones colectivas**

### **2.8.2.1 Condiciones generales**

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.



Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el responsable designado por el contratista en materia de seguridad y salud en la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este estudio de seguridad y salud y en el plan de seguridad y salud.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Mientras se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación del contenido de los planos de seguridad y salud para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje, estos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Consejería de Obras Públicas y Vivienda, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director de Obra.

### **2.8.2.2 Condiciones técnicas**

Dentro del apartado correspondiente a cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta



alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

### **2.8.2.2.1 Andamio metálico modular**

#### Especificación técnica

Andamio metálico modular, utilizado como protección contra el riesgo de caída desde altura. Incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada. Montado con todos sus componentes de seguridad, siguiendo un proyecto específico de cálculo y montaje firmado por técnico competente.

El modelo del andamio a instalar, llevará incorporada una escalera para evacuaciones de emergencia en función de lo establecido en el Anexo IV del RD 1627/1.997, expresamente señalizada para este menester.

#### Normas de seguridad para el uso de andamios metálicos modulares

Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.

El contratista o subcontratista en su caso, es responsable de conseguir ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.

En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje se efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

### **2.8.2.2.2 Vallas autónomas de limitación y protección**

#### Especificación técnica

Valla autónoma formada por una pieza realizada en tubos de acero, pintados en color amarillo. La valla esta formada por un marco en tubo de acero con tubos de menor diámetro en sentido vertical a una distancia de unos 10 cm. Poseen unas patas de sustentación y anclajes en los laterales para realizar el encadenado entre ellas.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura y dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

#### Calidad

El material y sus componentes serán nuevos, a estrenar.

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

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

### **2.8.2.2.4 Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes**

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.



### **2.8.2.2.5 Escaleras de mano**

Las escaleras de mano deberán de tener la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga un riesgo para el trabajador.

Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 3 metros de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.

Se deben de apoyar sobre superficies planas y sólidas, sobrepasando en un metro los puntos superiores de apoyo y cumpliendo la relación:  $L/P > 4$  (siendo L la longitud de la escalera y P la distancia desde el apoyo inferior a la proyección del punto de apoyo superior). Es decir, formando un ángulo aproximado de  $75^\circ$  con la horizontal.

Estarán provistas de zapatas antideslizantes. Si el suelo es inclinado o escalonado se emplearán zapatas ajustables, si se apoyan en postes se utilizarán abrazaderas de sujeción.

Se protegerá y señalizará convenientemente frente a agentes exteriores.

No se deben de transportar o manipular cargas que por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

No se realizarán trabajos sobre escaleras a no ser que dispongan de pequeñas plataformas de trabajo.

Se debe de trabajar de cara a la escalera y sujeto al menos con la una mano, de no ser esto posible o encontrarse a más de 3,5 metros de altura, se deberá de usar un arnés de seguridad amarrado a un punto seguro, distinto de la escalera.

### **2.8.2.2.6 Oclusión de hueco horizontal por medio de tapa de madera**

Este elemento estará formado por tapa de madera de pino fabricada con tabla de 20 cm, mediante clavazón de acero según detalle de planos. Incluso parte proporcional de montaje, retoque y retirada.

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

#### Normas de montaje seguro

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

#### Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera:

Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco a ocluir una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

Los huecos permanecerán cerrados hasta que se proceda a su terminación.



## **2.8.3 Señalización de los riesgos en el trabajo**

### **2.8.3.1 Condiciones generales**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, que no se reproduce por economía documental.

En este Real Decreto se desarrollan los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En las descripciones de los precios del presupuesto de seguridad y salud, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

### **2.8.3.2 Condiciones técnicas específicas de la señalización**

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tamaño grande.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

### **2.8.3.3 Normas para el montaje de las señales**

Las señales se ubicarán en lugares visibles, dentro de la zona afectada por el riesgo.

Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesaria y no convenga por cualquier causa su retirada.

Se mantendrán en buen estado de limpieza y mantenimiento, de forma que se garantice su eficacia.

### **2.8.3.4 Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización de riesgos en el trabajo**

Se hará entrega a los montadores de las señales el siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante, de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.



No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad para que le de una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Lo que supone, que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

## **2.8.4 Señalización vial de las obras**

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la interferencia con vehículos pertenecientes a la obra y aquellos otros que se encuentran al interceptar vías de comunicación. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

Se seguirá lo establecido en la Norma de carreteras 8.3-IC, Señalización de obras, en cuanto a los principios generales de la señalización de obras, ordenación de la circulación, limitaciones de la velocidad y a los elementos de señalización, balizamiento y defensa.

## **2.9 CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS**

### **2.9.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados**

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

Dichos módulos se les consideran medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra, e imputables a gastos generales derivados de la apertura del centro de trabajo, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad.

La obra dispondrá de locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedores debidamente dotados de:

- Vestuario con taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción.
- Servicios higiénicos con calefacción, iluminación, lavabos con espejo, duchas, con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores y un WC por cada 25 trabajadores.
- El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calentacomidas, calefacción para el invierno y recipiente para desperdicios.





Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Las superficies mínimas a dedicar a cada una de estas dependencias serán las siguientes:

- Vestuarios: 2 m<sup>2</sup> x N° máximo de trabajadores.
- Servicios higiénicos: 1 m<sup>2</sup> x N° máximo de trabajadores.
- Comedor: 1,2 m<sup>2</sup> x N° máximo de trabajadores.

## 2.9.2 Acometidas: energía eléctrica y agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

## 2.10 SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

### 2.10.1 Respetto a la protección colectiva

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- La propuesta alternativa no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir. Se considera probado que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- No aumentará los costos económicos previstos.
- No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal. Salvo que éstas se justifiquen mediante cálculo expreso, acompañado de planos técnicos y la firma de un técnico competente.

### 2.10.2 Respetto a los equipos de protección individual

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.



## 2.10.3 Respecto a otros asuntos

- El plan de seguridad y salud debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
- El plan de seguridad y salud dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
- El plan de seguridad y salud suministrará el "plan de ejecución de obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra.

## 2.11 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista deberá informar al Coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

### 2.11.1 Acciones a seguir

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

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura y en el caso de accidente eléctrico se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves. En consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan inicialmente al accidentado, la utilización de los transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista reflejará en el plan de seguridad y salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará a través del plan de seguridad y salud, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles desde 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfono de contacto etc.. Este



rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	CENTRO DE SALUD SANTOÑA
Dirección:	CALLE EGUILIAR Nº2
Teléfono de ambulancias:	de 061
Teléfono de urgencias:	061
Teléfono de información hospitalaria:	942638500 HOSPITAL DE LAREDO

El Contratista instalará el rótulo siguiente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí, en la oficina de obra, en el comedor, en los vestuarios, aseos del personal y en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

### **2.11.2 Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados**

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

### **2.11.3 Maletín botiquín de primeros auxilios**

En la obra y en los lugares señalados, existirán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; "mercuriocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

## **2.12 CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

El Contratista incluirá en su plan de seguridad y salud, el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:



## PARTE DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Número del parte.

Identificación del Contratista.

Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.

Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

Oficio o empleo que desempeña.

Categoría profesional.

Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.

Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en el archivo de obra, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### ***2.13 NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS***

La experiencia demuestra que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento y recogerlo en su plan de seguridad en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS.



Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.

Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la segunda copia se entregará firmada y sellada en original al interesado.

## **2.14 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS**

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el plan de seguridad y salud sus Normas de Prevención de Empresa, clasificadas por actividades de obra, oficios, medios auxiliares, maquinaria e instalaciones de obra.

A continuación, se presentan las normas de prevención y colaboración del personal que se adjuntarán a las que defina el Contratista:

- Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Es la única manera de conseguir que el Plan de Seguridad y Salud consiga los objetivos que en él se especifican. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente al Delegado de Prevención. Él dispone de una copia. Si algo no comprende, asesórese.
- Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de tránsito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba. En caso de pérdida o deterioro de las protecciones personales que le entreguen, comuníquelo.
- Antes de acceder a su puesto de trabajo pregunte a su supervisor en la obra, si el mismo está en condiciones de seguridad suficientes y ha sido inspeccionado por el equipo designado al efecto. En caso de duda acerca del estado de la instalación eléctrica, máquinas o equipos, pida la colaboración del Delegado de Prevención.
- Si detecta una situación de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitarlo.
- Es probable que se le pida que realice tareas concretas para las que usted se siente capacitado. Pese a ello, solicite al Encargado que le haga la entrega de las normas que debe cumplir para realizar su tarea específica sin accidentes laborales, léalas con atención. Si no las entiende, pida que se las explique.



## **2.15 ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE de 25 de octubre), "no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados".

Esto se interpreta, por parte de la Administración, como que en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no deben valorarse los elementos de protección personal y los que estén adscritos a una unidad de obra determinada, ya que su coste se considera incluido en los precios del Cuadro de Precios nº I, en los que se incluye todo lo necesario para la correcta ejecución de cada unidad descrita (en caso de que no figuren expresamente en la descomposición de los precios, se entenderá que están repercutidos en los precios unitarios de mano de obra y maquinaria, o en el porcentaje de costes indirectos).

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias. Por lo tanto, no deberán valorarse dentro del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

Tampoco deben valorarse en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud las obligaciones de tipo general del contratista que no dependen de la existencia de la obra o de su ejecución efectiva, incluyendo los derivados de la apertura del lugar de trabajo y la asignación de personal a las labores de seguridad y salud, por entenderse que estos gastos se encuentran incluidos en los respectivos porcentajes de costes indirectos y gastos generales.

El abono de los elementos y actividades de seguridad y salud antes descritas se ajustará, por tanto, a las siguientes prescripciones:

- Los elementos de protección individual, como antes se ha dicho, no serán de abono aparte.
- Los elementos de protección colectiva descritos anteriormente en este estudio de seguridad y salud, y que figuran con sus mediciones en el presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud se abonarán según los precios de ejecución material del cuadro de precios del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.
- Los elementos de señalización y balizamiento de obra, con excepción de algunos destinados exclusivamente a la protección de los trabajadores y que se engloban entre los elementos de protección colectiva, están incluidos específicamente en un capítulo del presupuesto del proyecto, y como tales se abonarán según los precios del Cuadro de Precios nº 1 que correspondan.
- Las instalaciones de higiene y bienestar son gastos generales derivados de la apertura del lugar de trabajo, y se consideran incluidos en el porcentaje de gastos generales que figura en el presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.
- Los servicios de prevención, vigilancia de seguridad y salud y demás actividades destinadas a cumplir las normas de seguridad general y específica de la obra son obligaciones generales del Contratista, incluidas por tanto en el porcentaje de gastos generales que figura en el presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.
- Las actividades de medicina preventiva (como los reconocimientos médicos) y la formación de los trabajadores son obligaciones de tipo general del Contratista, independientemente de la existencia de la obra. Se trata de gastos generales, como los financieros y otros, y se consideran incluidos en el porcentaje correspondiente del presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.



## 2.16 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

El Astillero en Abril del 2.018

 <b>EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO</b> CANALES Y PUERTOS. CANTABRIA	
Expediente	Fecha
<b>14158/PR/12</b>	SANTANDER 26/04/2018
<b>V I S A D O</b>	

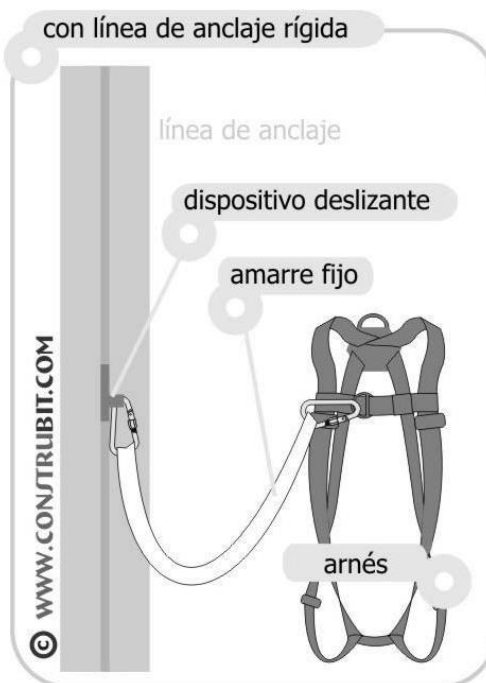
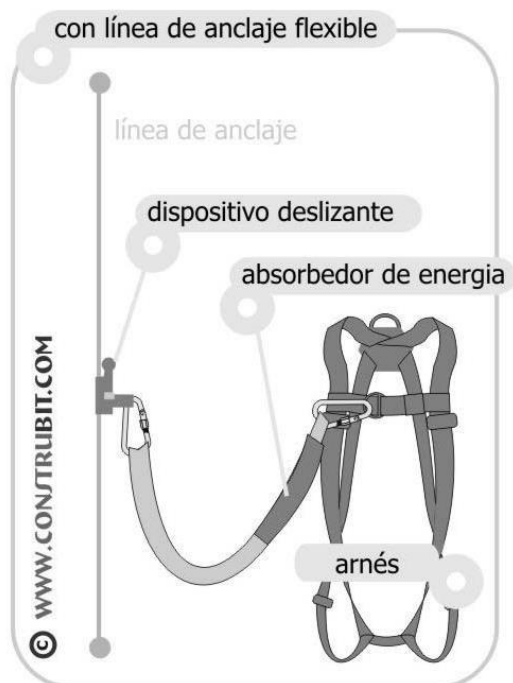
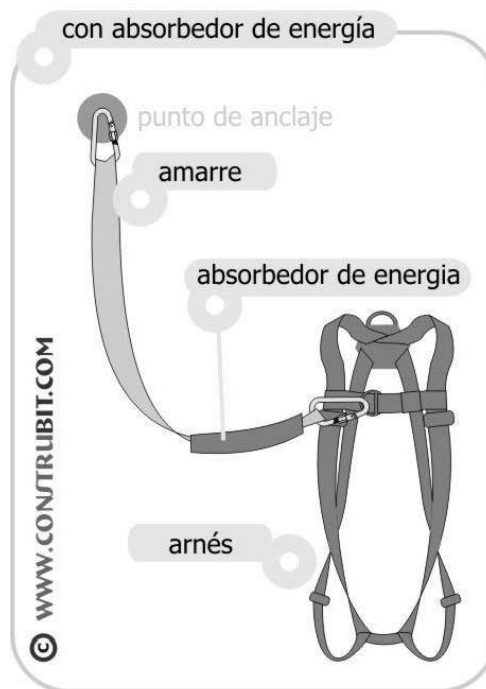
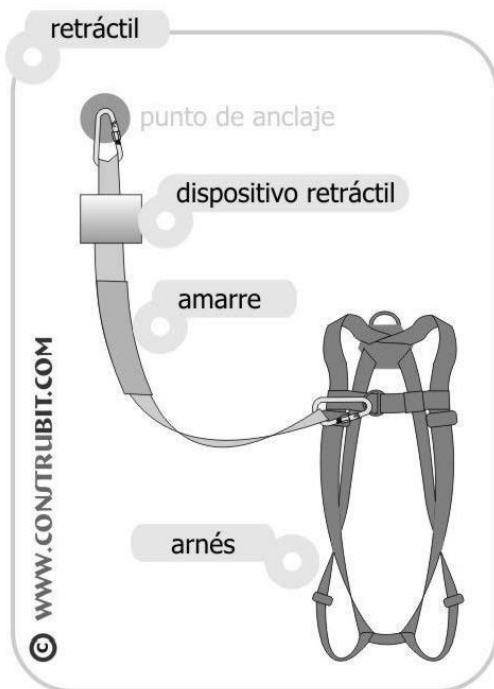
José Ramón Bringas Gallego

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 16.794

### 3 PLANOS

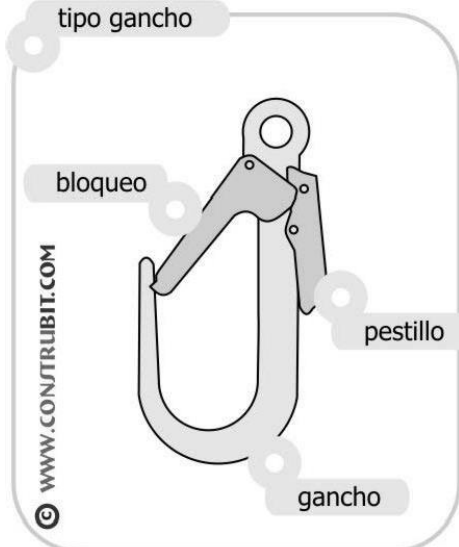
#### Protecciones Individuales. Sistemas anticaídas.





## Protecciones Individuales. Mosquetones.

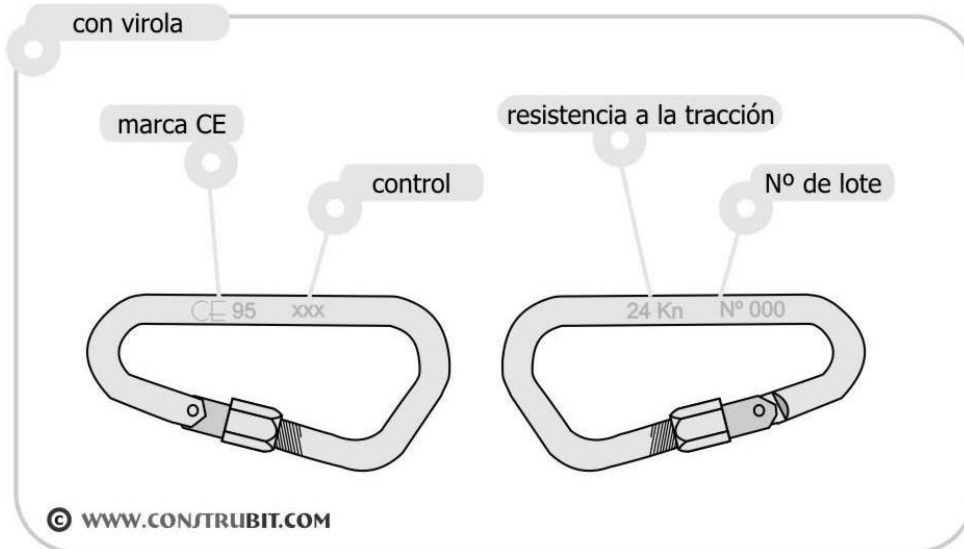
tipo gancho



con seguro automático

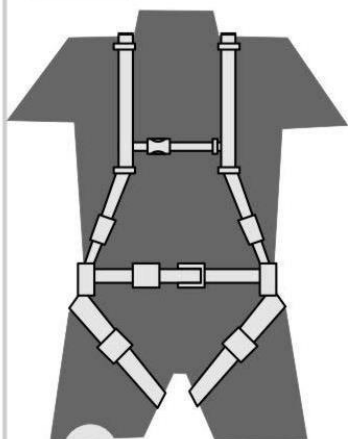


con virola

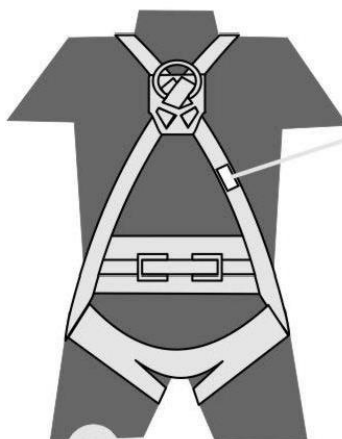


## Protecciones Individuales. Amarre personal.

arnés



vista delantera



vista trasera

CE 96 norma IN 361

TIPO: ARNES ANTICAIDA

MARCA: MODELO:

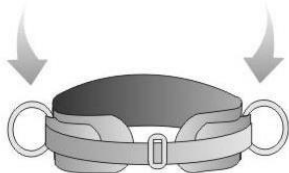
Fecha fabricación:

Lote N°:

etiquetado  
obligatorio  
según  
marcado CE

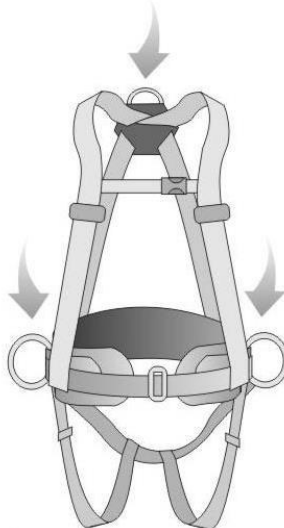
© WWW.CONSTRUBIT.COM

cinturón sencillo



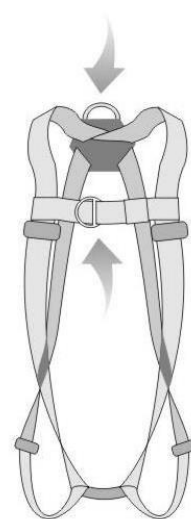
© WWW.CONSTRUBIT.COM

cinturón con arnés



© WWW.CONSTRUBIT.COM

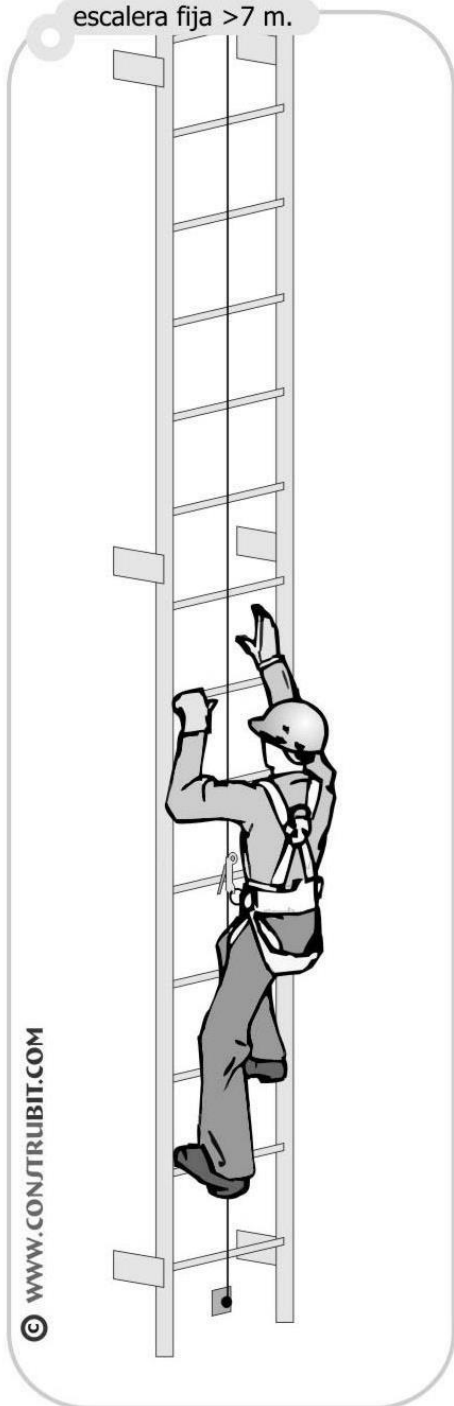
arnés



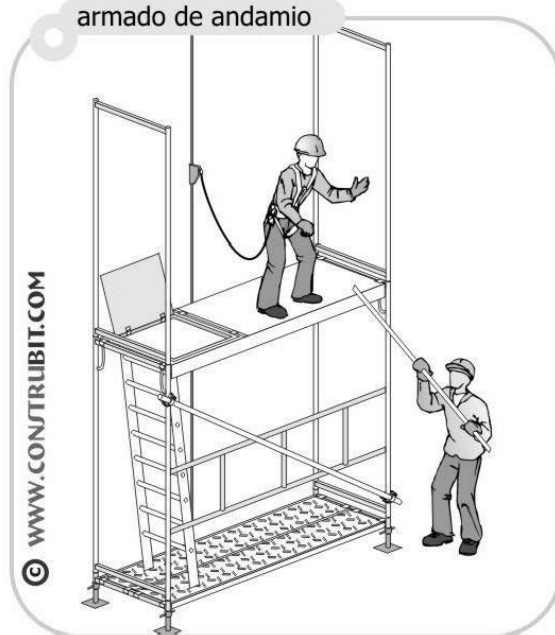
© WWW.CONSTRUBIT.COM

## Protecciones Individuales. Usos líneas de vida.

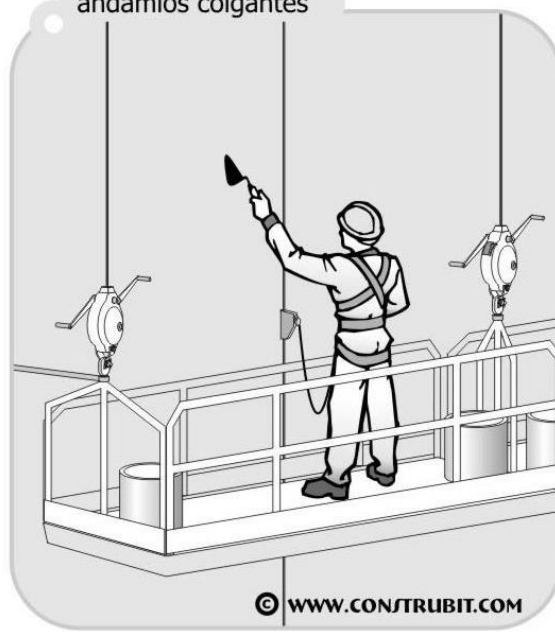
escalera fija >7 m.



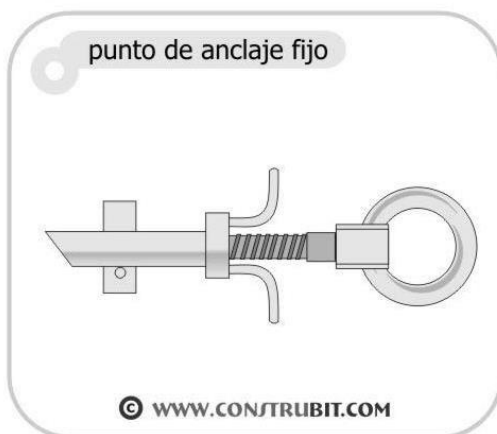
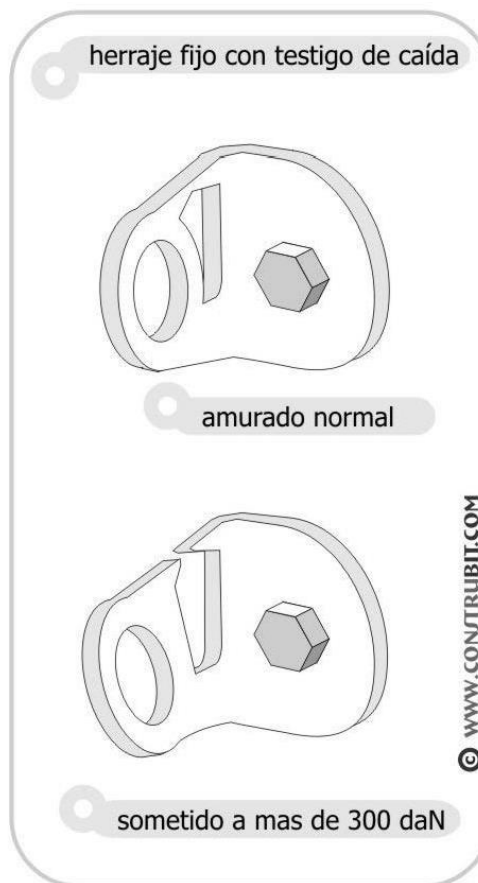
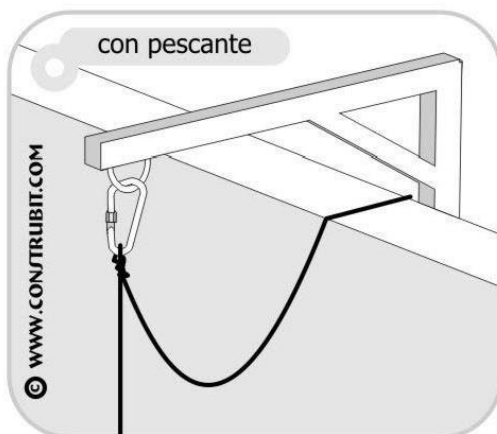
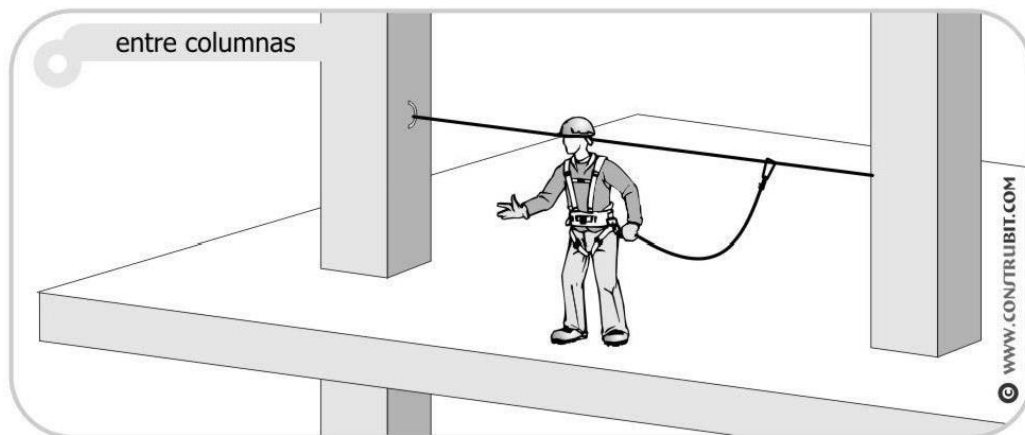
armado de andamio



andamios colgantes

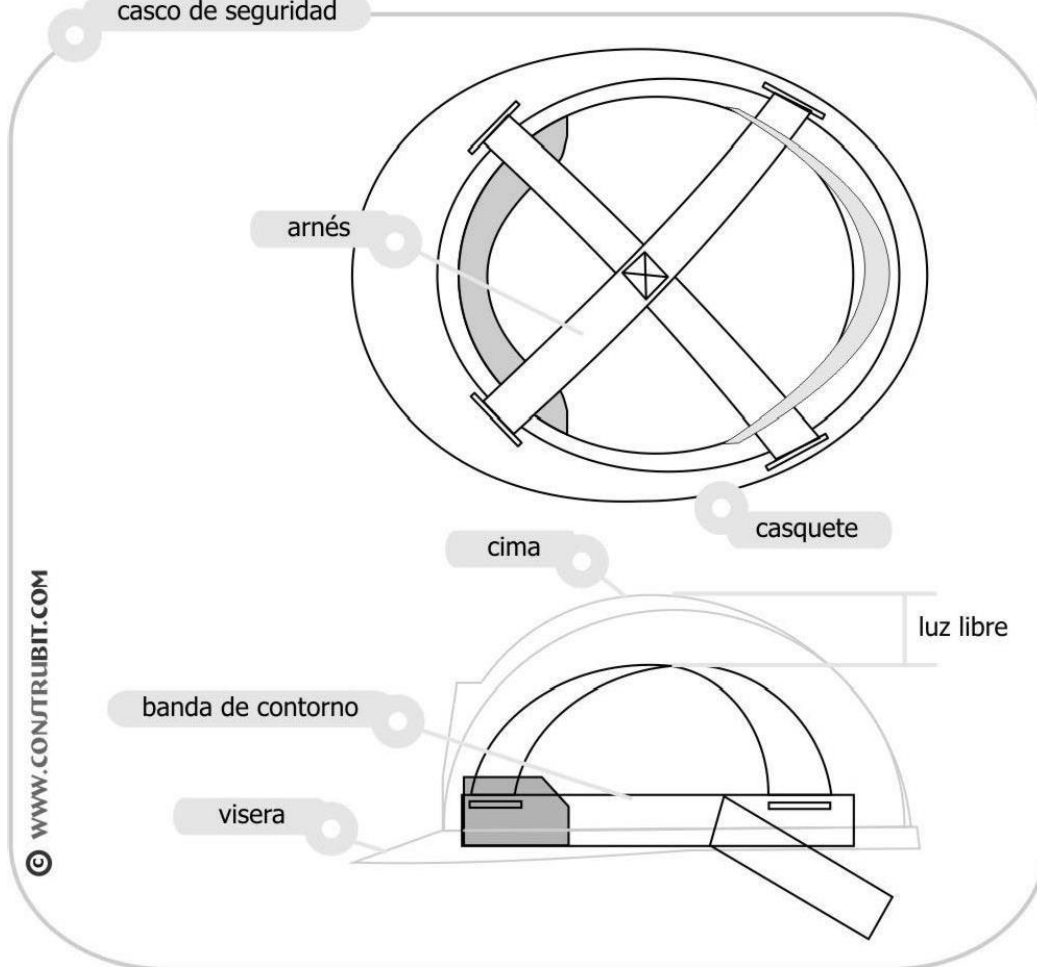


## Protecciones Individuales. Anclajes.



## Protecciones Individuales. Casco.

casco de seguridad

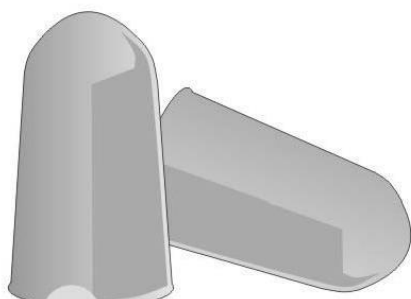


casco de seguridad



## Protecciones Individuales. Auditivos.

taponos de espuma



espuma de poliuretano

© WWW.CONSTRUBIT.COM

taponos de espuma con arco



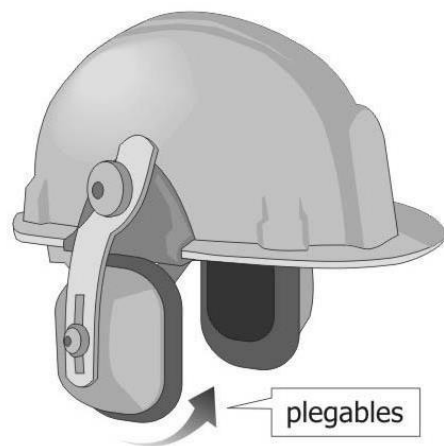
© WWW.CONSTRUBIT.COM

orejeras



© WWW.CONSTRUBIT.COM

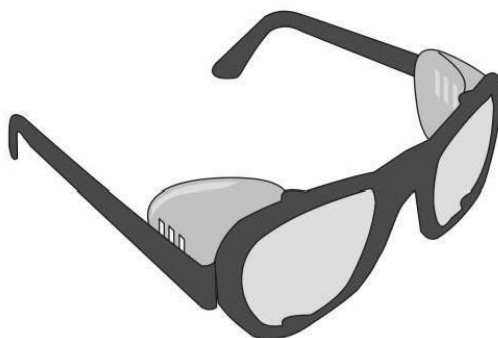
coquillas sobre casco



© WWW.CONSTRUBIT.COM

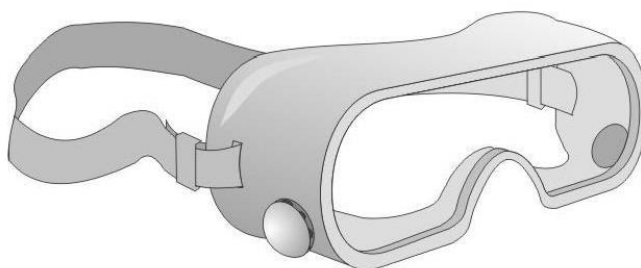
## Protecciones Individuales. Gafas.

montura universal



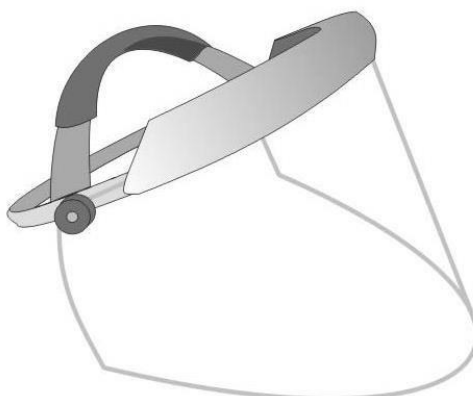
© WWW.CONSTRUBIT.COM

integral



© WWW.CONSTRUBIT.COM

pantalla facial



© WWW.CONSTRUBIT.COM

## Protecciones Individuales. Vías respiratorias.



- 1 / cinturón
- 2 / unidad filtrante
- 3 / ventilador
- 4 / baterías



- 1 / botella aire comprimido
- 2 / regulador
- 3 / manómetro
- 4 / grifo



## Protecciones Individuales. Ropa Reflectante.

parca



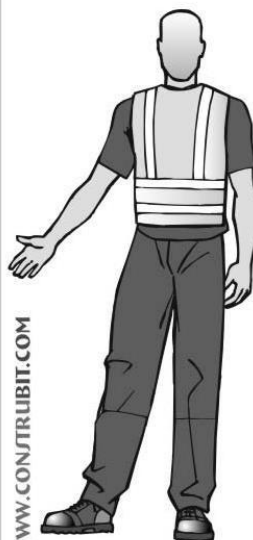
© WWW.CONSTRUBIT.COM

chubasquero



© WWW.CONSTRUBIT.COM

peto



© WWW.CONSTRUBIT.COM

chaleco



© WWW.CONSTRUBIT.COM

conjunto lluvia



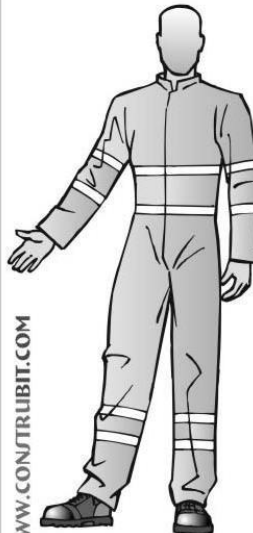
© WWW.CONSTRUBIT.COM

conjunto



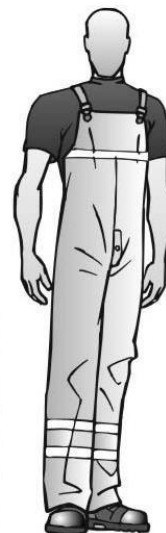
© WWW.CONSTRUBIT.COM

mono



© WWW.CONSTRUBIT.COM

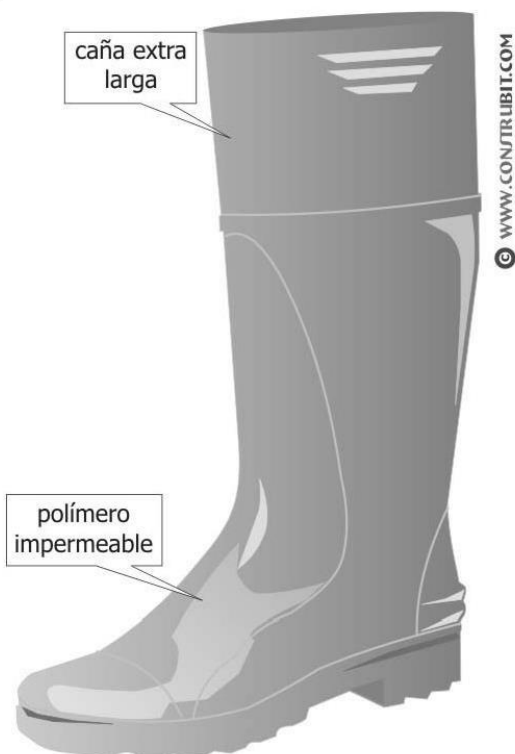
pantalón con peto



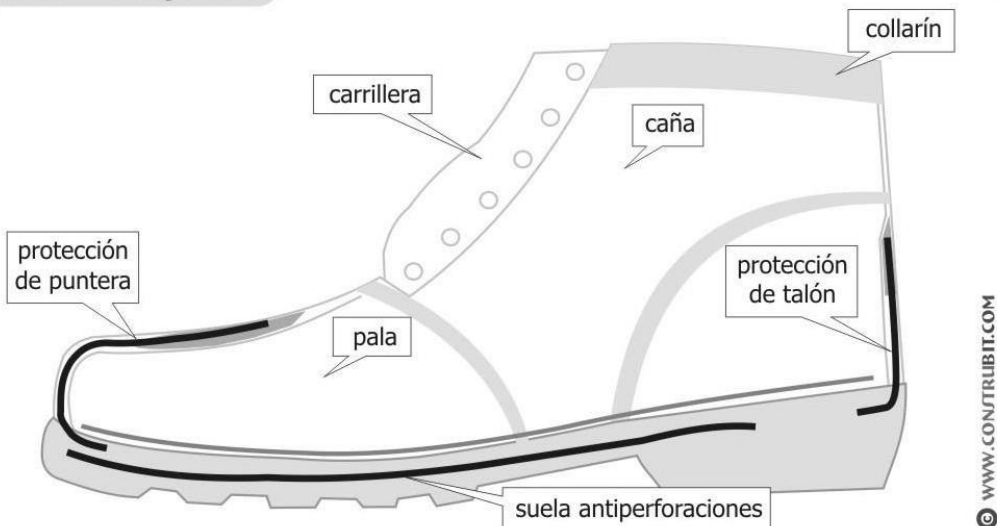
© WWW.CONSTRUBIT.COM

## Protecciones Individuales. Calzado.

bota de agua

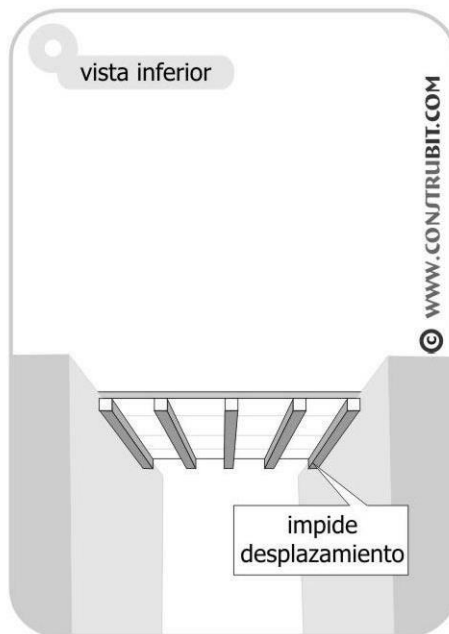
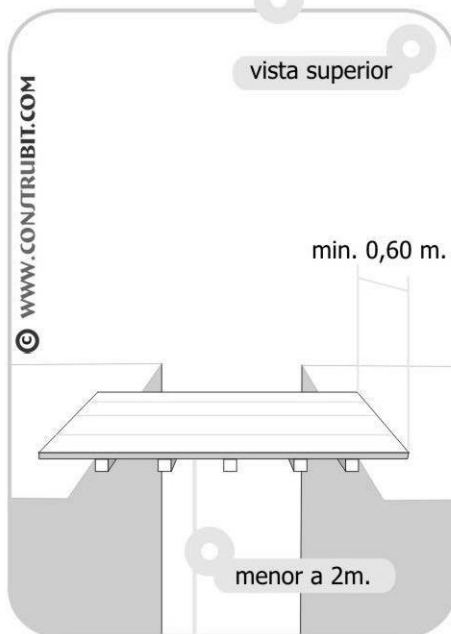


calzado de seguridad

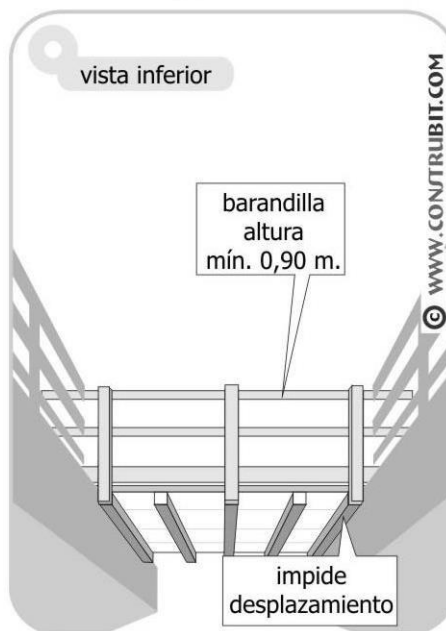
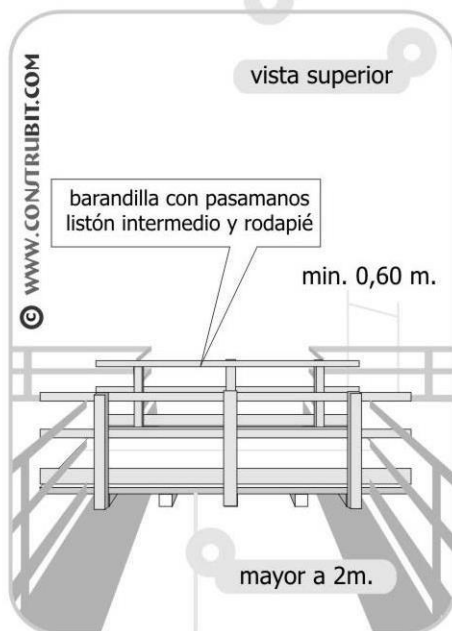


## Protecciones Colectivas. Pasarelas.

Sin barandilla: altura menor de 2 m.

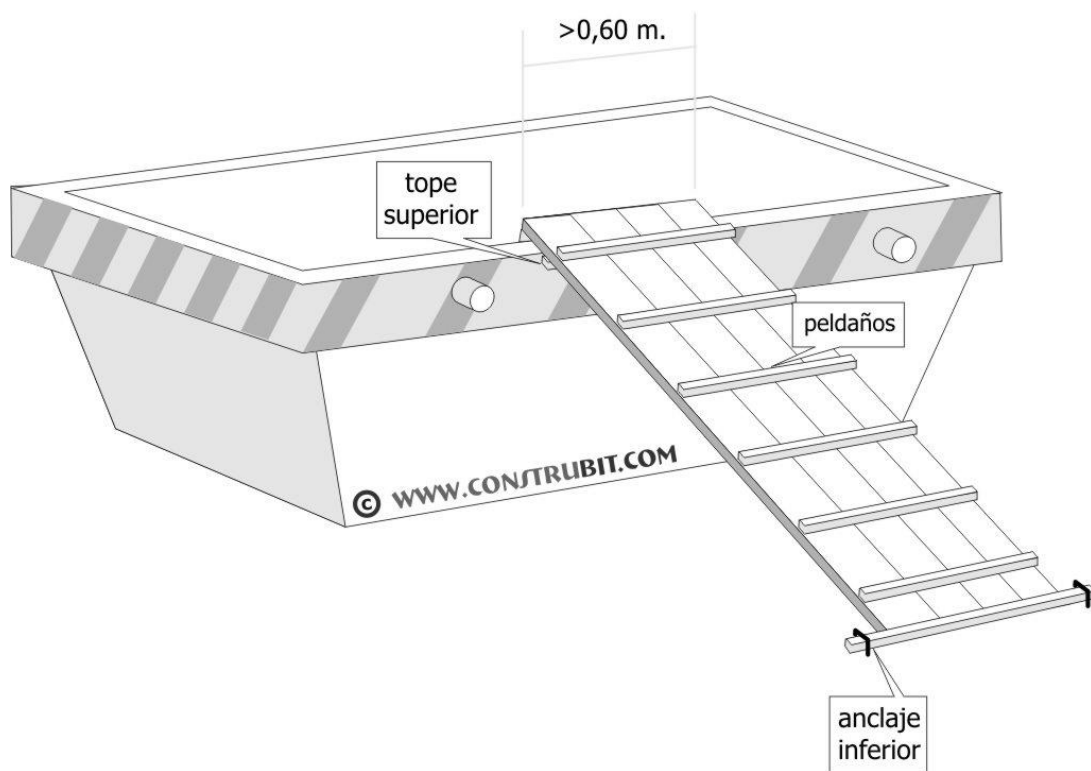


Con barandilla: altura mayor de 2 m.

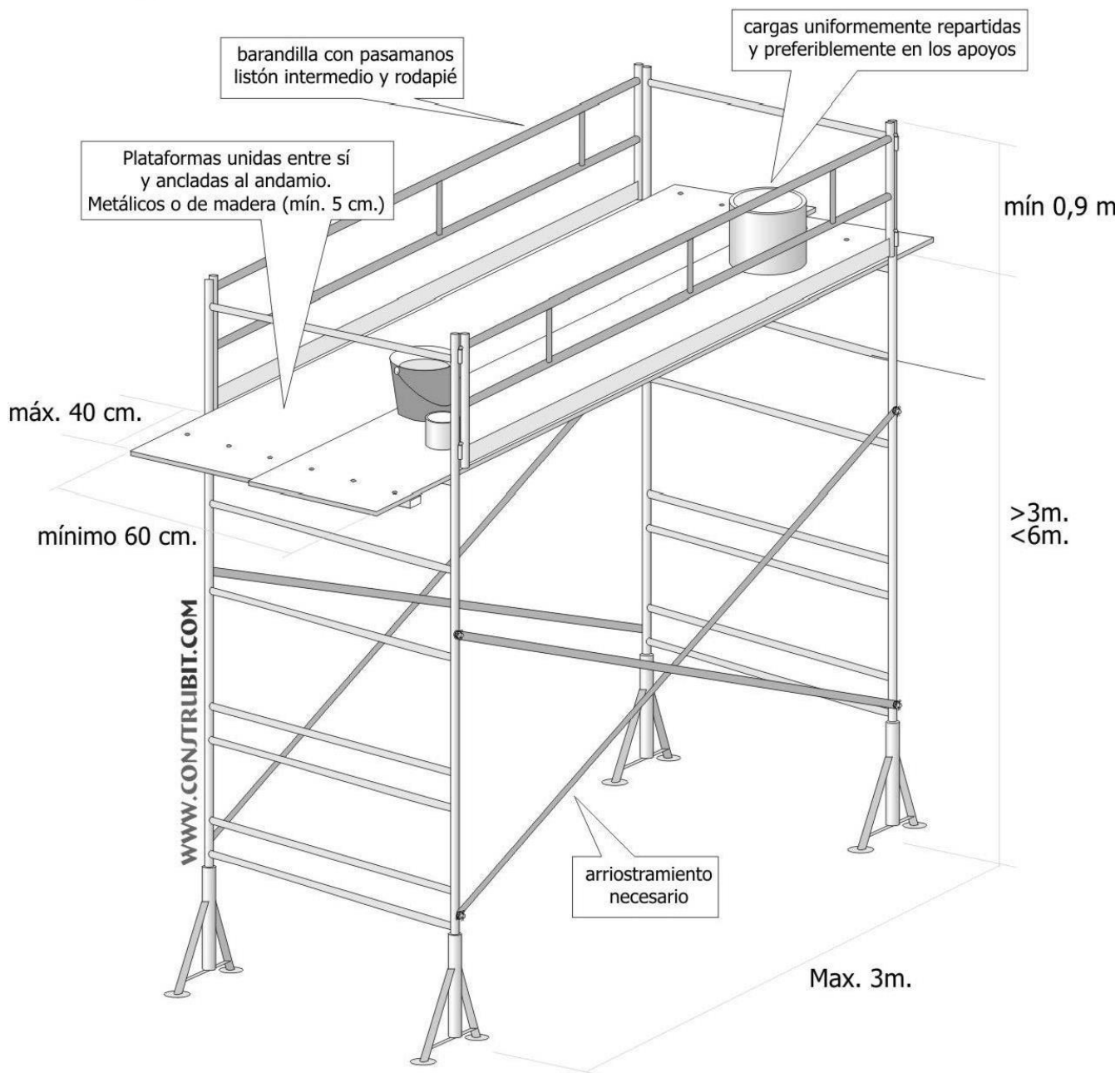




## Protecciones Colectivas. Rampa de contenedor.

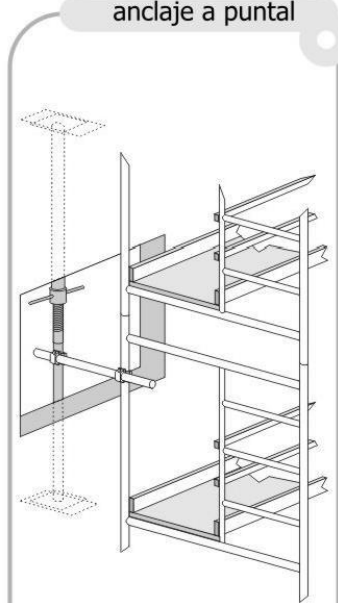


## Andamios. Andamio de borriquetas > 3 m. y < 6 m.



## Andamios. Andamio tubulares. Arriostramientos.

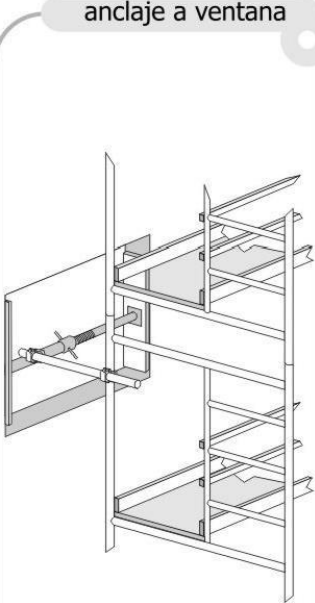
anclaje a puntal



con husillo y tirantes

WWW.CONSTRUBIT.COM

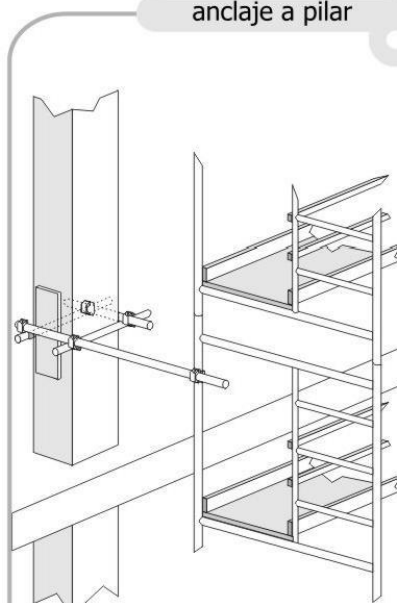
anclaje a ventana



con husillo y tirantes

WWW.CONSTRUBIT.COM

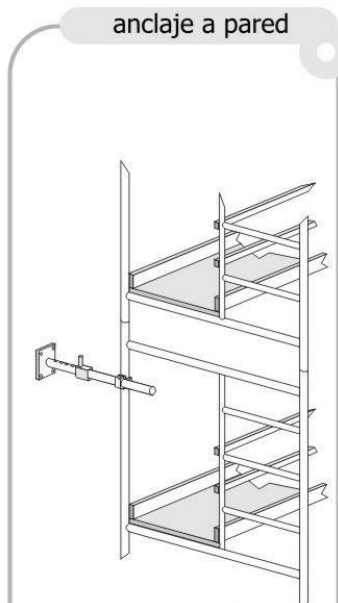
anclaje a pilar



con collarín

WWW.CONSTRUBIT.COM

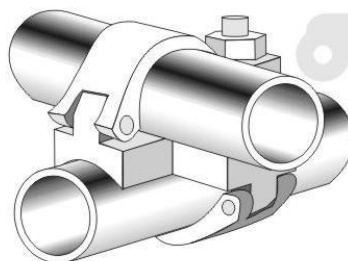
anclaje a pared



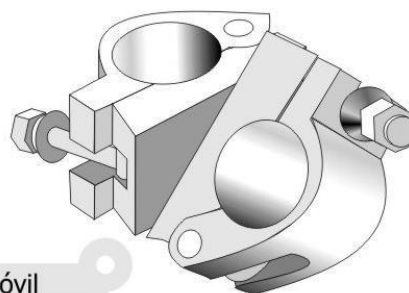
con tubo telescópico  
y tornillos

WWW.CONSTRUBIT.COM

grapas de unión



doble fijo

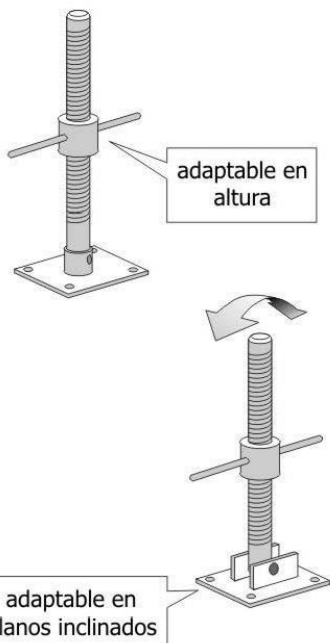


doble móvil

WWW.CONSTRUBIT.COM

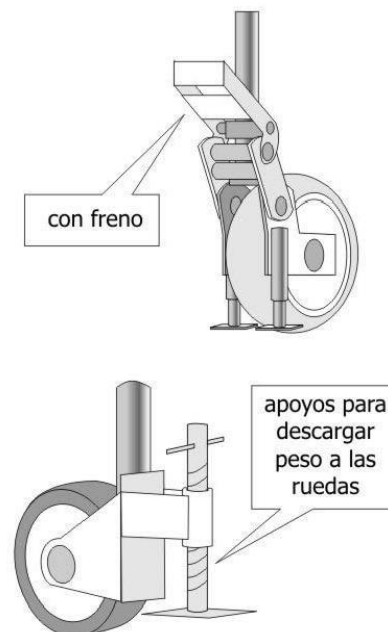
## Andamios. Andamio tubulares. Detalles.

usillo de nivelación



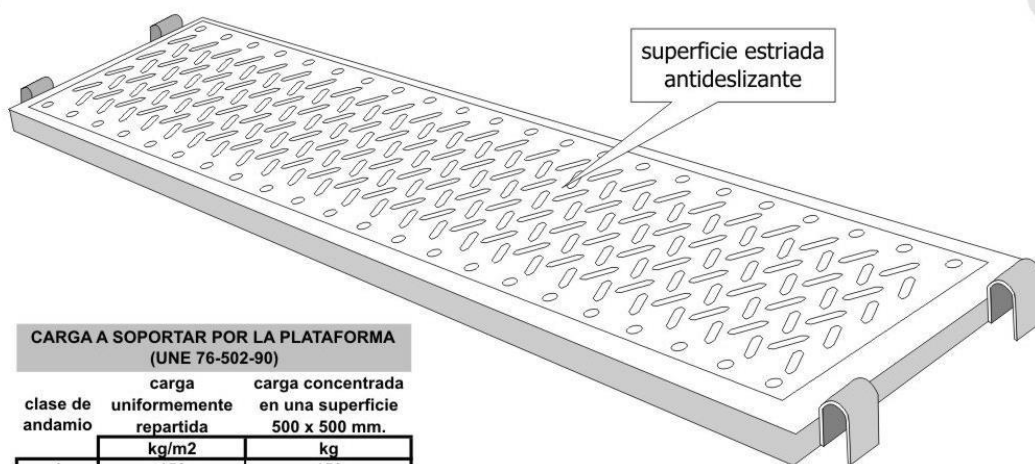
WWW.CONSTRUBIT.COM

ruedas



WWW.CONSTRUBIT.COM

plataforma de metal



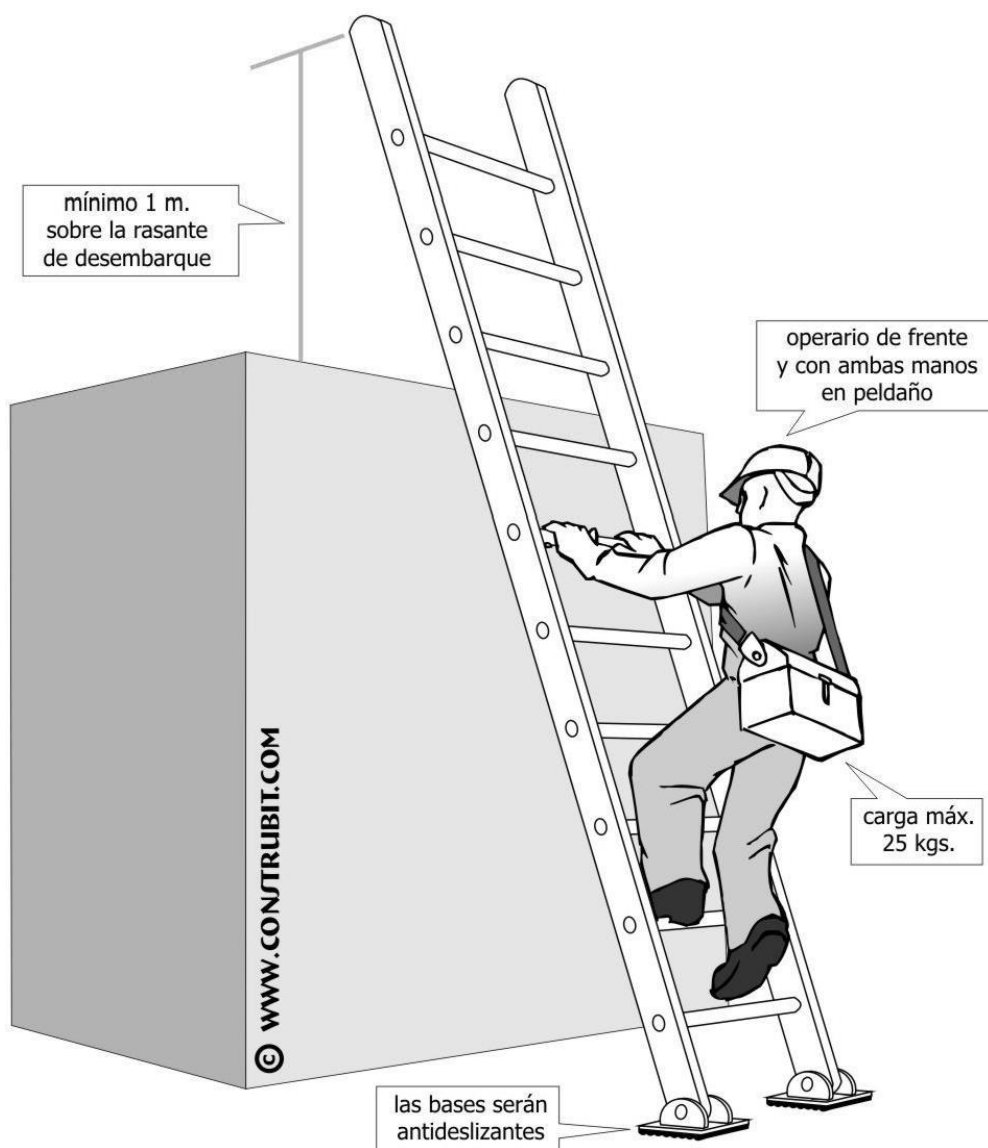
CARGA A SOPORTAR POR LA PLATAFORMA  
(UNE 76-502-90)

clase de andamio	carga uniformemente repartida	carga concentrada en una superficie 500 x 500 mm.
	kg/m <sup>2</sup>	kg
1	150	150
2	150	150
3	200	150
4	300	300
5	450	300
6	600	300

clase de andamio	anchura	longitud
1, 2, 3	0,6 m.	de 1,5 a 3 m.
4, 5, 6	0,9 m.	de 1,5 a 2,5 m.

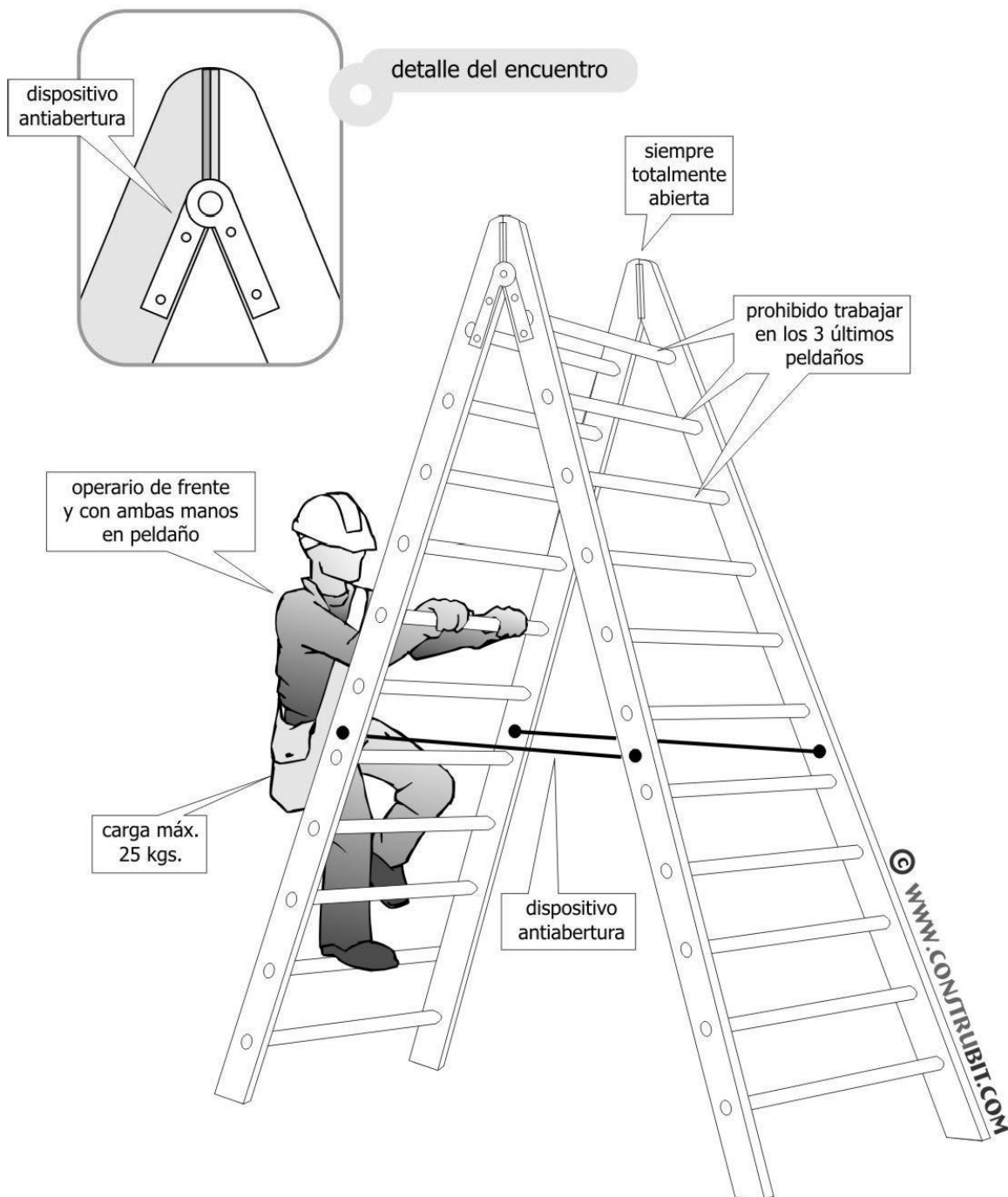
WWW.CONSTRUBIT.COM

## Escaleras. Medidas de seguridad.

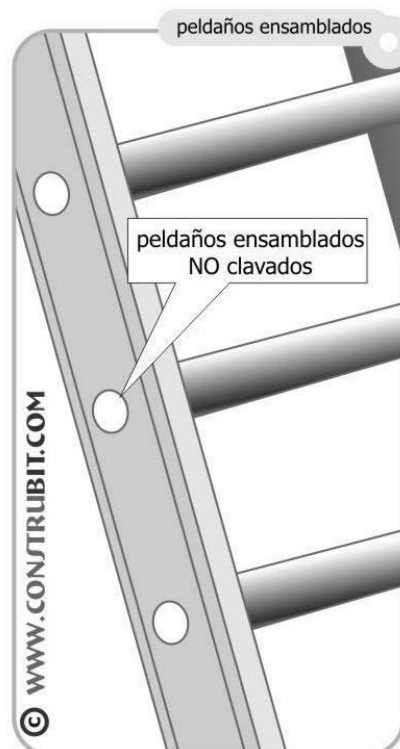
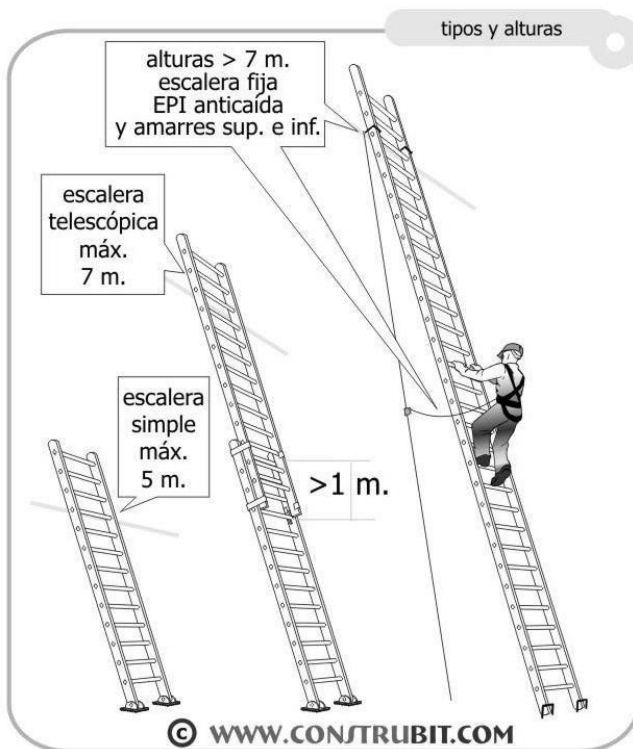
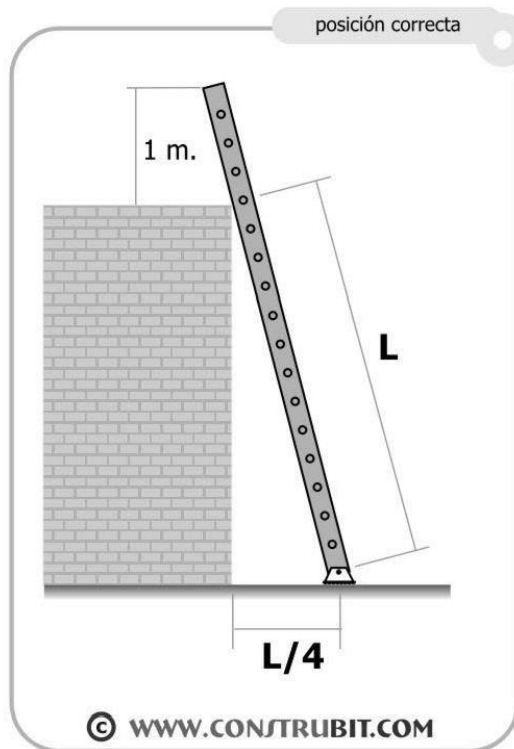
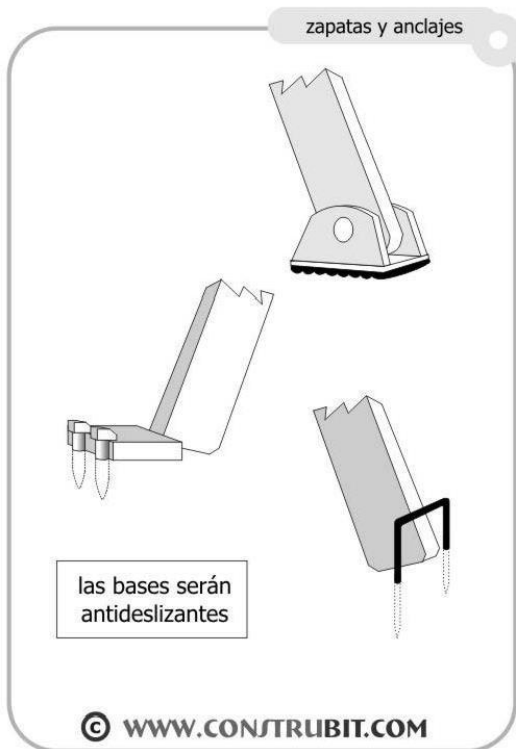




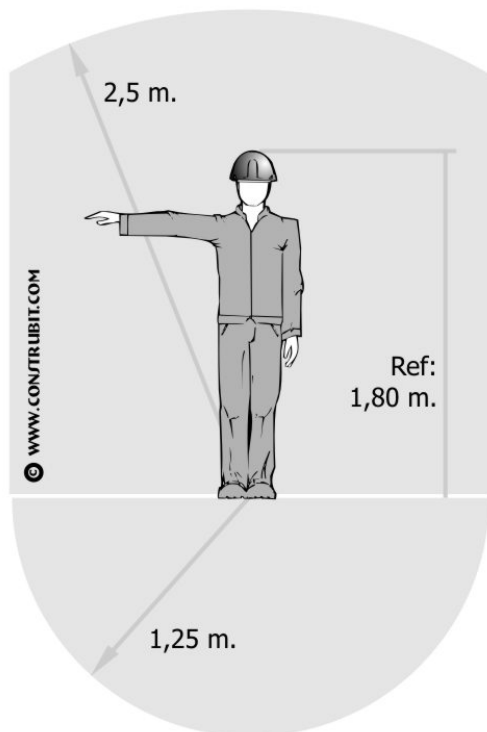
## Escaleras. Escaleras dobles. Medidas de seguridad.



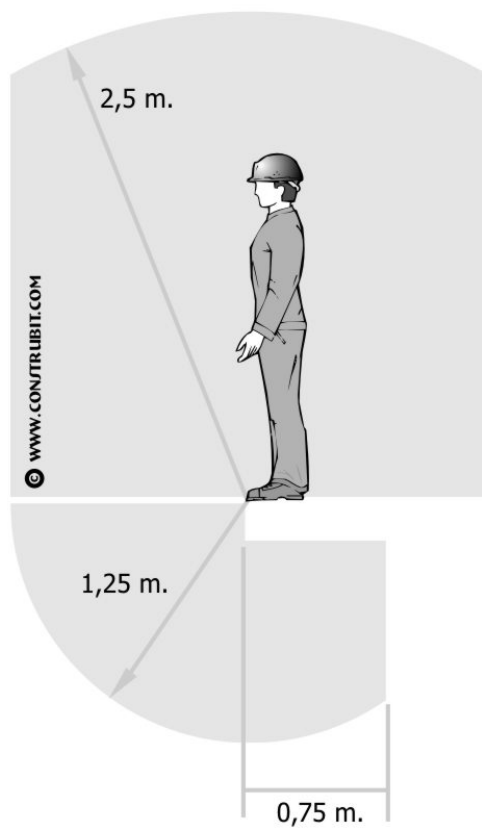
## Escaleras. Detalles.



## Instalación eléctrica. Distancias mínimas a elementos activos.

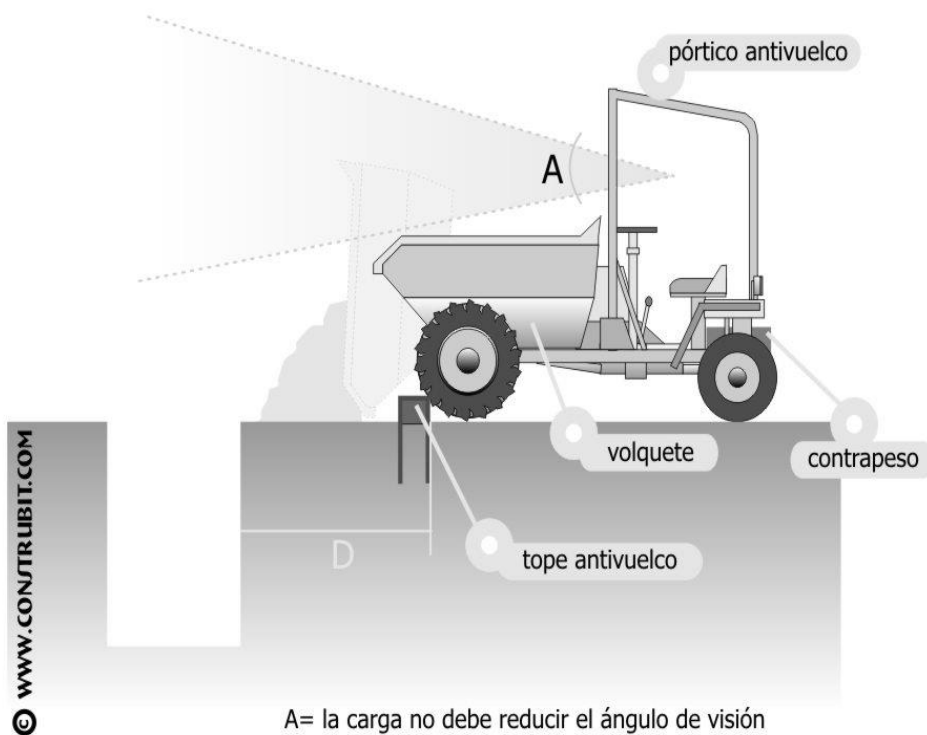


**FRONTAL**



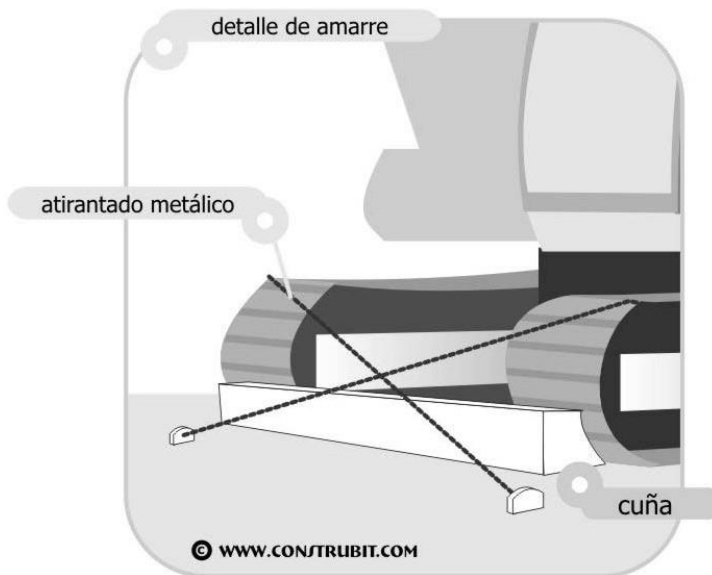
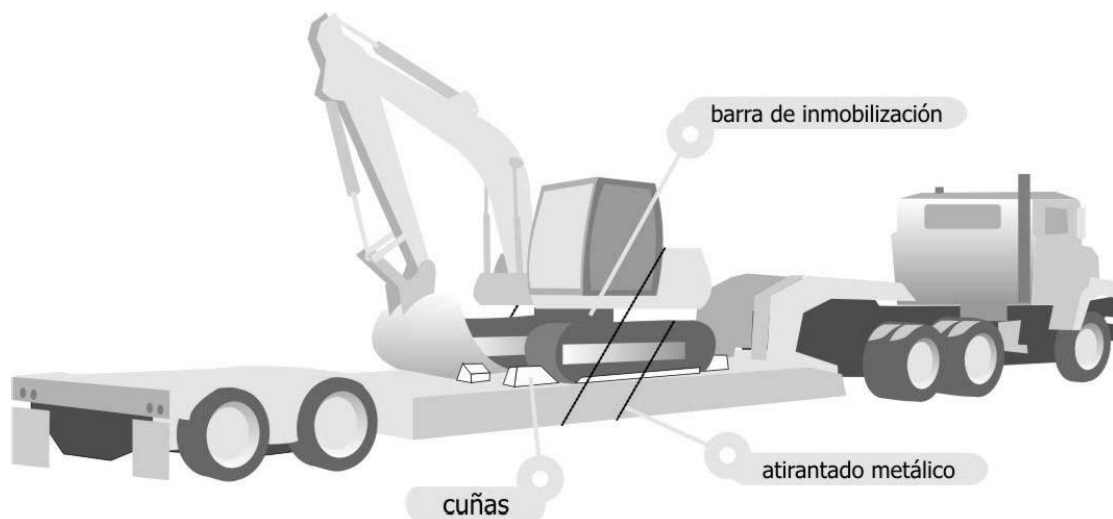
**LATERAL**

## Movimiento de tierras. Uso de dumpers. Medidas de seguridad.

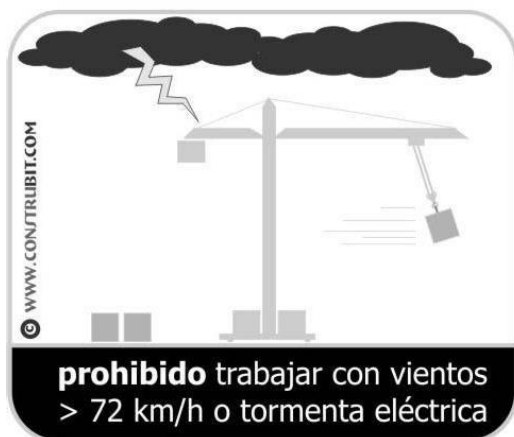
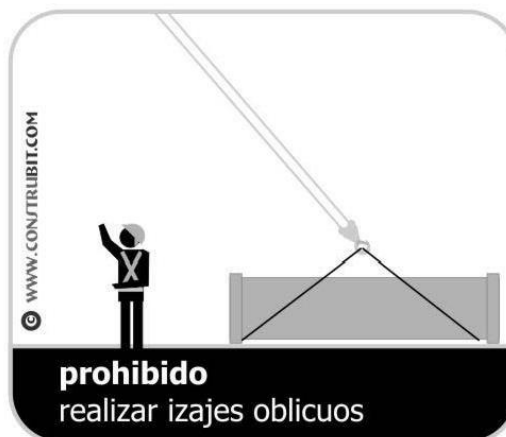


A= la carga no debe reducir el ángulo de visión  
D= distancia segura según tipo de suelo y entibado

## Movimiento de tierras. Transporte de maquinaria.

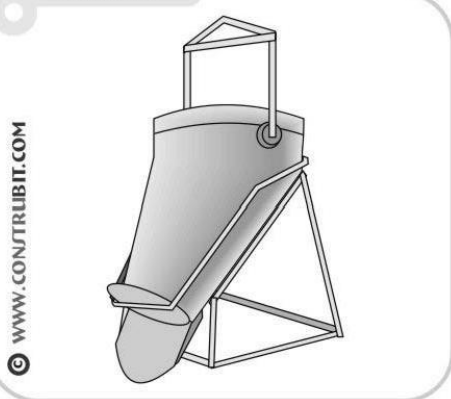


## Maquinaria de Elevación. Normas básicas.

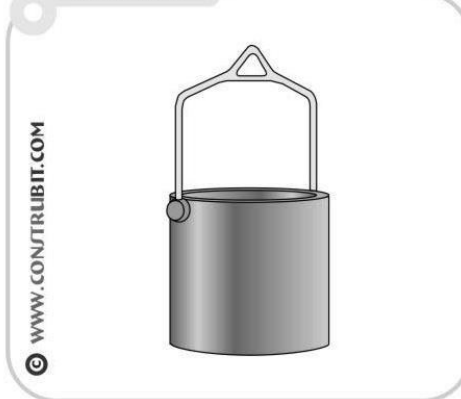


## Maquinaria de elevación. Accesorios de elevación.

cubilote



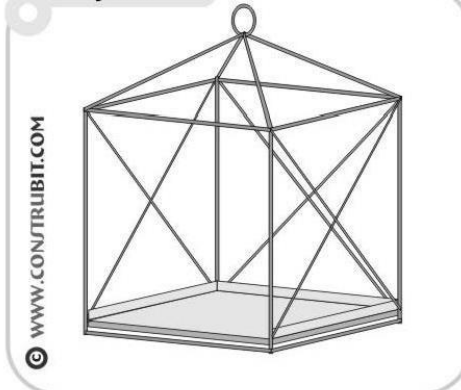
caldereta



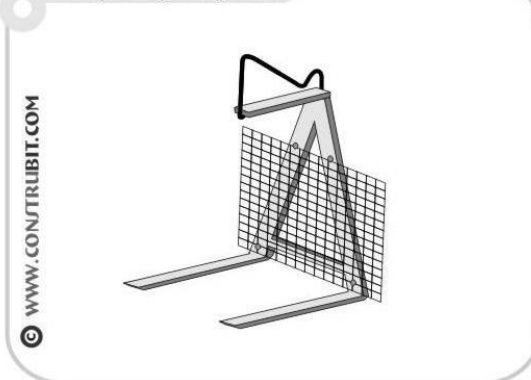
contenedor



jaula



horquilla para palets



## Maquinaria de elevación. Eslingas.

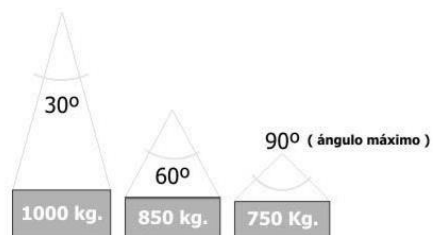
### ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS

Para el manejo de materiales con la misma eslinga

Ejemplos, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg.

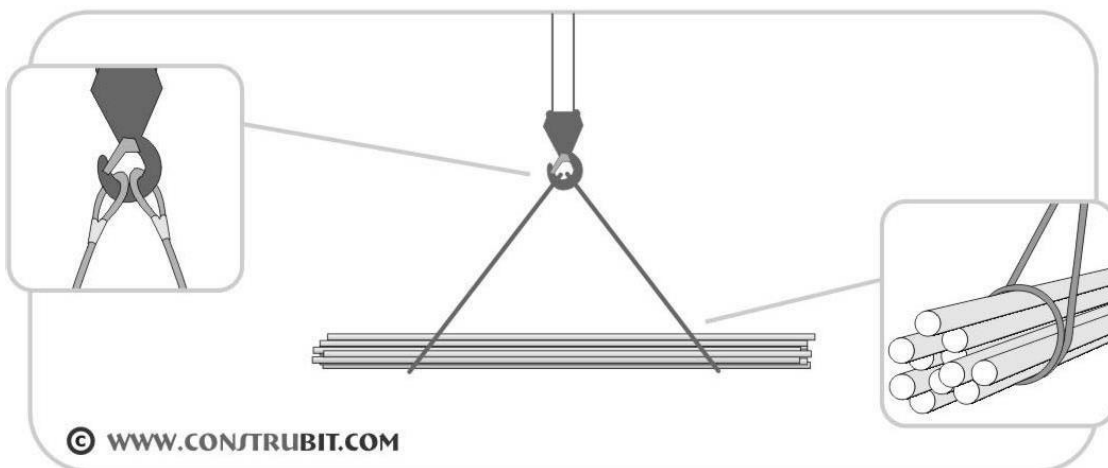
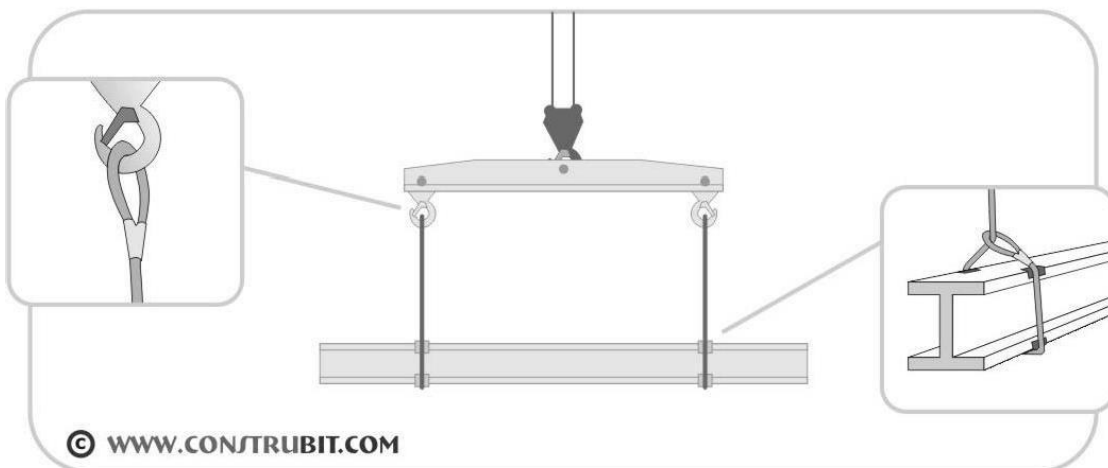
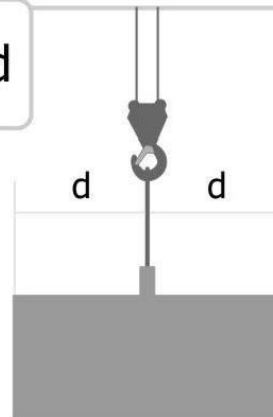
formando sus ramales un ángulo de 30°

© WWW.CONSTRUBIT.COM



$$d=d$$




© WWW.CONSTRUBIT.COM







## Señalización. Señales normalizadas de maniobra. Gestos Generales.



significado	descripción	ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	




## Señalización. Señales normalizadas de maniobra. 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, la palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

## Señalización. Señales normalizadas de maniobra. 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 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 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	

## Señalización. Señales normalizadas de maniobra. Peligro.

significado	descripción	ilustración
Peligro: Alto Parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

## Señalización. Señales normalizadas en el manejo de grúas.



### Contestación acústica o luminosa

Comprendido	una señal breve
Repita	dos señales cortas
Cuidado	señal continua
En marcha libre	señales breves



## Cartelería. De obligación.


© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección obligatoria de la vista	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cabeza	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del oído	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las vías respiratorias	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de los pies	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las manos	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del cuerpo	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cara	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	



## Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección individual obligatoria contra caídas	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Vía obligatoria para peatones	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección general ( puede acompañarse de señales adicionales )	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

## Cartelería. De prohibición.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Prohibido fumar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido fumar y encender fuego	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido pasar a los peatones	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido apagar con agua	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Agua no potable	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Entrada prohibida a personas no autorizadas	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido a los vehículos de manutención	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
No tocar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	



## Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

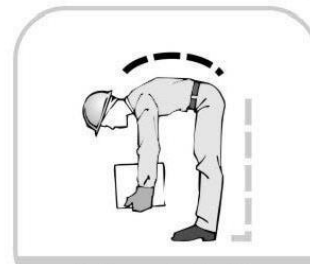
Uso obligatorio  
de guantes  
y calzado de  
seguridad



### elevación de cargas

Posición correcta de piernas  
y espalda.

WWW.CONSTRUBIT.COM



Peligro de lesión

### movimiento de sacos

acarreo en distancias cortas

desde el suelo

WWW.CONSTRUBIT.COM



inicio

1

2

3

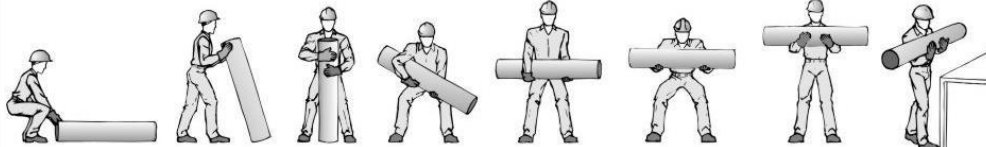
4



1

2

### movimiento de tubos



inicio

1

2

3

4

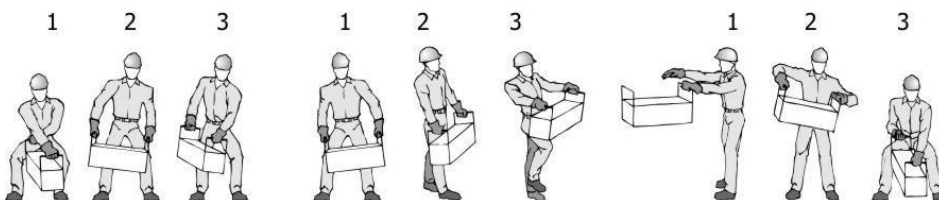
5

6

7

WWW.CONSTRUBIT.COM

### movimiento de cajas con asas



1

2

3

1

2

3

1

2

3

desde el suelo

subir a banco o vehículo

bajar del banco o vehículo

WWW.CONSTRUBIT.COM

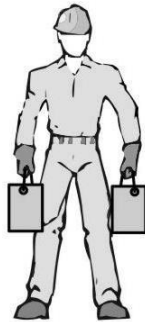
## Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio  
de guantes  
y calzado de  
seguridad



materiales en ambas manos

© WWW.CONSTRUBIT.COM



repartir equilibradamente

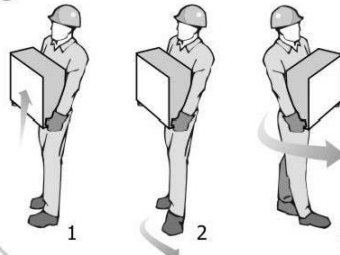
giros al levantar pesos

Atención

Evitar movimientos de rotación  
del tronco en exclusiva

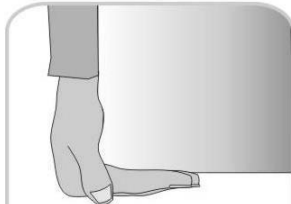
- 1- Completar los movimientos  
para levantar la carga
- 2- Girar el pie en dirección al  
sentido del giro
- 3- Completar el giro con todo  
el cuerpo

© WWW.CONSTRUBIT.COM



posición de manos y brazos

© WWW.CONSTRUBIT.COM



asir con todas las falanges

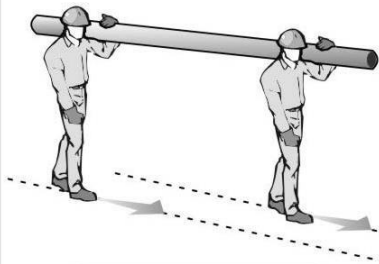


incorrecta



correcta

transporte de tubos



seguir caminos paralelos

© WWW.CONSTRUBIT.COM



## PRESUPUESTO

### 3.1 MEDICIONES, CUADRO DE PRECIOS Y PRESUPUESTOS

Los precios designados en estos cuadros, son los que sirven de base al contrato del presente proyecto.

El contratista no podrá reclamar que se produzca modificación alguna en ellos, bajo pretexto de error u omisión.

Nº ORDEN	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
<b>1</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	
1.1	UD. Casco seguridad homologado	8
1.2	UD. Gafas antipolvo	8
1.3	UD. Gafas antiimpactos	8
1.4	UD. Gafas oxicorte	8
1.5	UD. Mascarilla respiración antipolvo	8
1.6	UD. Filtro para mascarilla antipolvo	8
1.7	UD. Protector auditivo	8
1.8	UD. Mono o buzo de trabajo	8
1.9	UD. Traje impermeable	8
1.10	UD. Guantes de goma finos	8
1.11	UD. Guantes de cuero	8
1.12	UD. Botas impermeables al agua	8



---

1.13	UD. Cinturón portaherramientas	8
1.14	UD. Chaleco reflectante luminoso	8
1.15	UD. Tirantes reflectantes	8
1.16	UD. Comando impermeable	8
1.17	UD. Protector de manos	8
1.18	UD. Cinturón seguridad sujeción	3
1.19	UD. Cinturón seguridad caída	3
1.20	UD. Muñequeras	8
	<b>Total Capítulo 1</b>	100,30
<b>2</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	

---



2.1	UD. Válvula antiretroceso	0
2.2	UD. Panel reflectante direccional	3
2.3	UD. Cono de señalización	20
2.4	UD. Paleta de señalización	2
2.5	UD. Señal normalizada de tráfico	16
2.6	UD. Cartel indicativo de riesgo 1	2
2.7	UD. Cartel indicativo de riesgo 2	2
2.8	UD. Señal informativa rectangular	4
2.9	H. Señalista	0
2.10	UD. Cordón balizamiento reflectante	4
2.11	UD. Valla metálica contención	10
2.12	UD. Valla normalizada tráfico	10
2.13	Ml. Barandilla de acero	
2.14	UD. Baliza luminosa intermitente	10
2.15	UD. Jalón señalización colocado	
2.16	H. Mano de obra brigada de seguridad	
2.17	UD. Pararrayo Franklin antena 5m.	
2.18	UD. Tope camión	2



2.19	M2. Red de protección	50
2.20	UD. Anclaje cinturón seguridad	6
	<b>Total Capítulo 2</b>	100,54
<b>3</b>	<b>EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>	
3.1	UD. Extintor de incendios	2
3.2	H. Camión de riegos	3
3.3	H. Brigada de seguridad	1
	<b>Total capítulo 3</b>	40,46
<b>Nº ORDEN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>MEDICIÓN</b>
<b>4</b>	<b>PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>	
4.1	UD. Pórtico protección eléctrica	3
4.2	UD. Transformador seguridad 24v.	3
	<b>Total Capítulo 4</b>	54.39
<b>5</b>	<b>INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR</b>	
5.1	UD. Alquiler barracón comedor	2



5.2	UD. Instalación barracón comedor	2
5.3	UD. Mesa madera para 10 personas	
5.4	UD. Banco madera para 5 personas	3
5.5	UD. Calienta comidas	1
5.6	UD. Radiador infrarrojos	1
5.7	UD. Pileta corrida de tres grifos	1
5.8	UD. Acometida agua y energía	1
5.9	UD. Recipiente para recogida de basuras	2
5.10	UD. Alquiler barracón vestuarios	3
5.11	UD. Instalación barracón vestuarios	2
5.12	UD. Taquilla metálica individual	3
5.13	UD. Alquiler barracón aseos	3
5.14	UD. Instalación barracón aseos	3
5.15	H. Mano de obra limpieza y conservación	3
5.16	UD. Acometida agua aseos y energía	3
5.17	H. Técnico de seguridad	3
	<b>Total Capítulo 5</b>	<b>110.18</b>



<b>6</b>	<b>MEDICINA PREVENTIVA 1º AUXILIOS</b>	
6.1	UD. Material sanitario	3
6.2	UD. Botiquín portátil	3
6.3	UD. Reposición material sanitario	3
6.4	UD. Reconocimiento médico obligatorio	3
6.5	H. A.T.S.	3
6.6	UD. Mensualidad ambulancia	3
	<b>Total Capítulo 6</b>	123,29
<b>7</b>	<b>FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS</b>	
	<b>Total Capítulo 7</b>	59,68
	<b>COSTE TOTAL</b>	<b>588,84€</b>

Asciende el presente presupuesto de seguridad y salud a la cantidad **QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (588,84 €)**.





El Astillero en Abril del 2.018

F1. INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
CANTABRIA

Expediente

Fecha

14158/PR/12

SANTANDER  
26/04/2018

VISADO

José Ramón Bringas Gallego

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 16.794

## **2.- PLANOS**

ZONA DE ACTUACIÓN

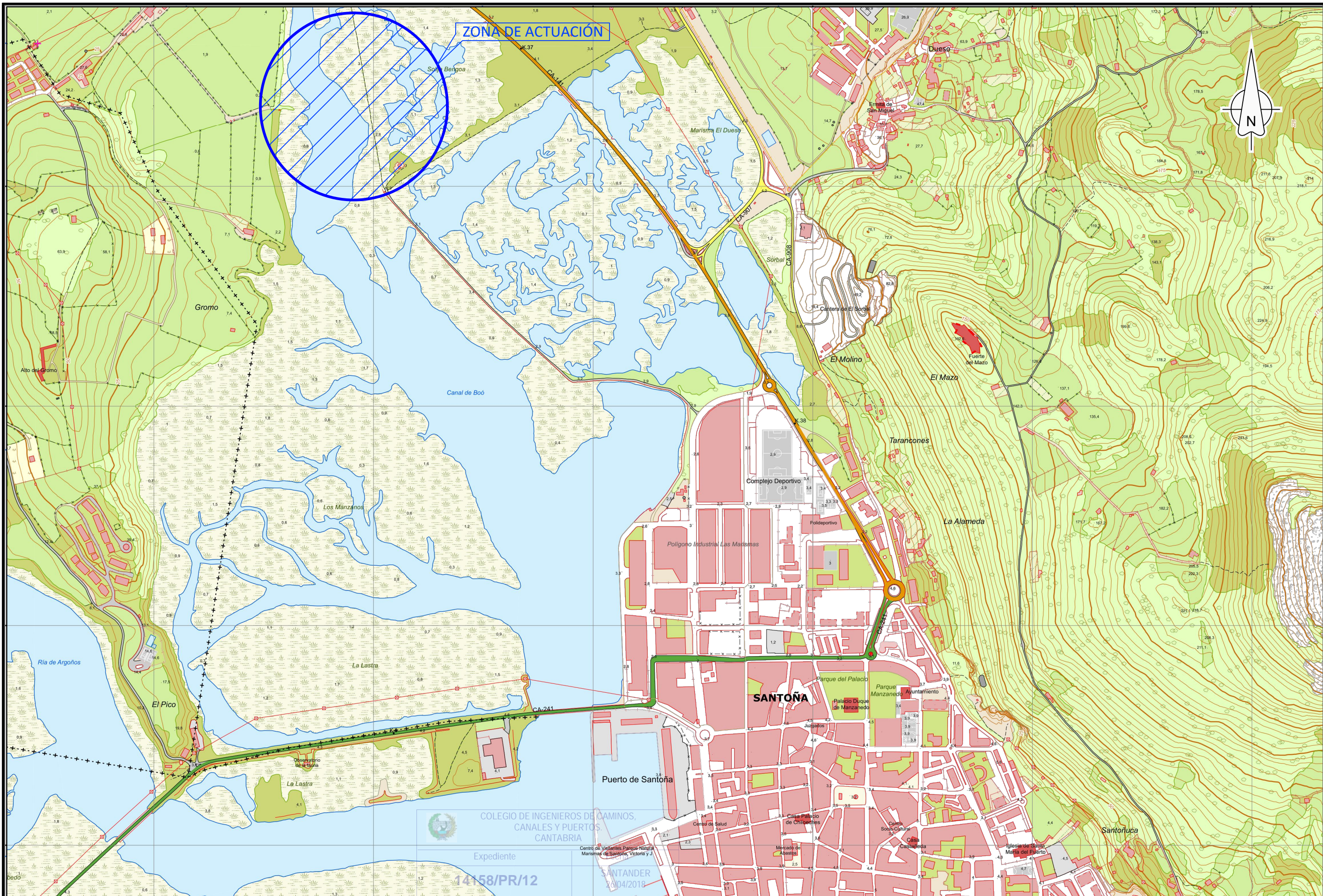


ÍNDICE DE PLANOS		
Nº PLANO	DESIGNACIÓN	ESCALA
01	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	1/50.000
02	EMPLAZAMIENTO	1/5.000
03	TRAZADO EN PLANTA. ORIGINAL/RESTITUIDO	1/1000
04	TRAZADO EN ALZADO. ORIGINAL/RESTITUIDO	1/100
05	SECCIONES TRANSVERSALES	1/50
06	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	1/1000

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, CANTABRIA

Expediente: 14158/PR/12      Fecha: SANTANDER 26/04/2018

Sistema de coordenadas UTM 30N ETRS-89



ZONA DE ACTUACIÓN



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
CANTABRIA  
Expediente  
14158/PR/12  
SANTANDER  
20/04/2018



AYUNTAMIENTO DE SANTOÑA

EMPRESA  
José Ramón  
Bringas Gallego



AUTOR  
I SGA  
D. José Ramón Bringas Gallego  
I.C.C.P. Colegiado nº 16.794

ESCALA  
1/5.000  
0 25 50 75 100  
metros Original A3

PROYECTO  
"ESTABILIZACIÓN DE DIQUES MEDIANTE TÉCNICAS DE  
BIOINGENIERÍA EN EL CANAL DE BOÓ, TRAMO II DE II,  
PK 0+991,511 AL PK 1+049,000"

EMPLAZAMIENTO

FECHA  
ABRIL  
2018

Nº PLANO  
02  
01 de 01

**HOJA Nº 1**  
 SITUACIÓN ORIGINAL DEL SEGUNDO TRAMO DE ESTABILIZACIÓN DEL DIQUE DE BENGOA  
 L=58,00 m

Estabilización de frentes mediante muro de escollera y pasarela peatonal en el PK 1+049,000

Situación original del segundo tramo de estabilización del dique de Bengoa.

Línea de bajamar

La hilera de gaviones irán siguiendo el pie del talud originario, marcado actualmente por las tablestacas hincadas en desuso

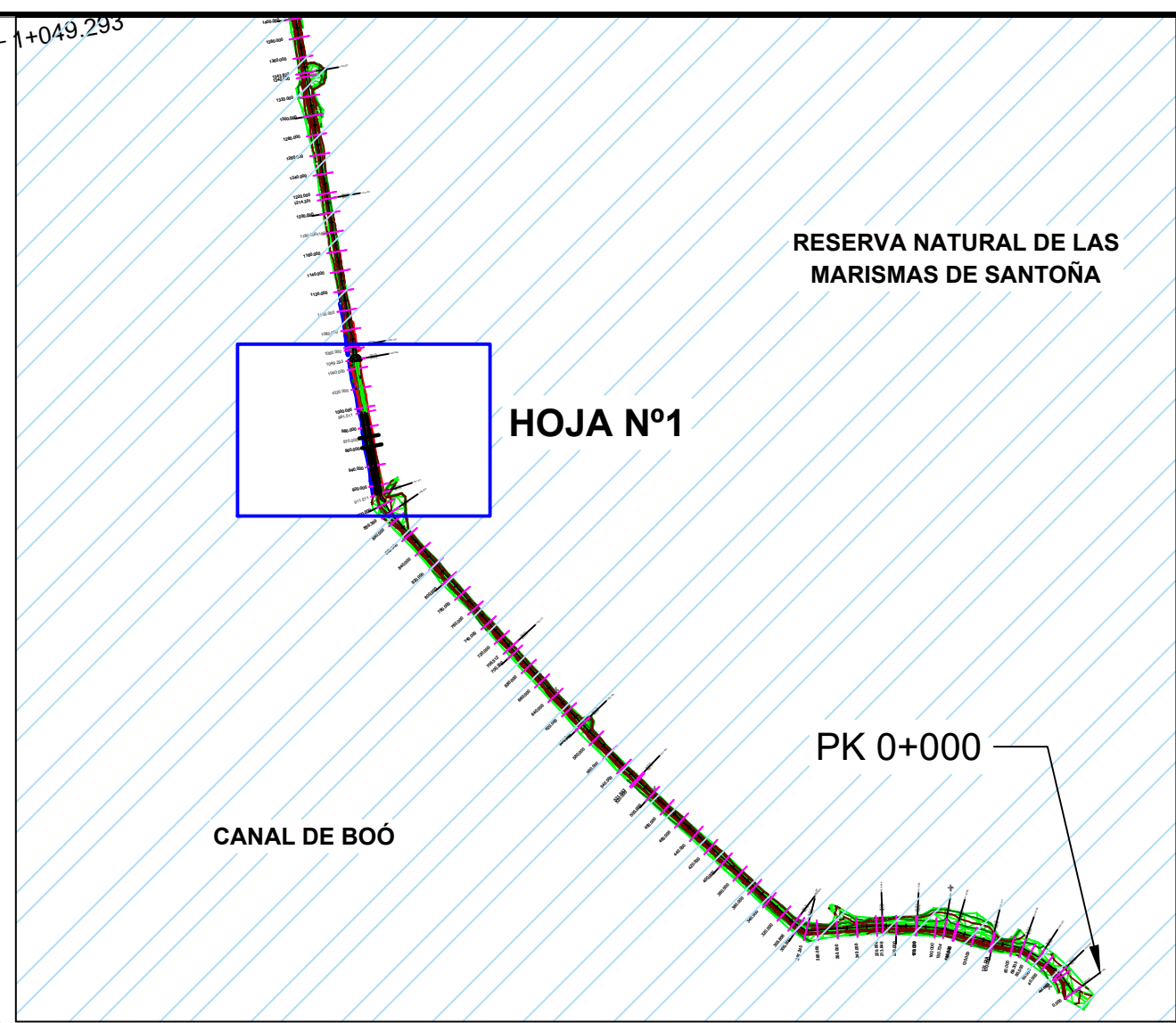
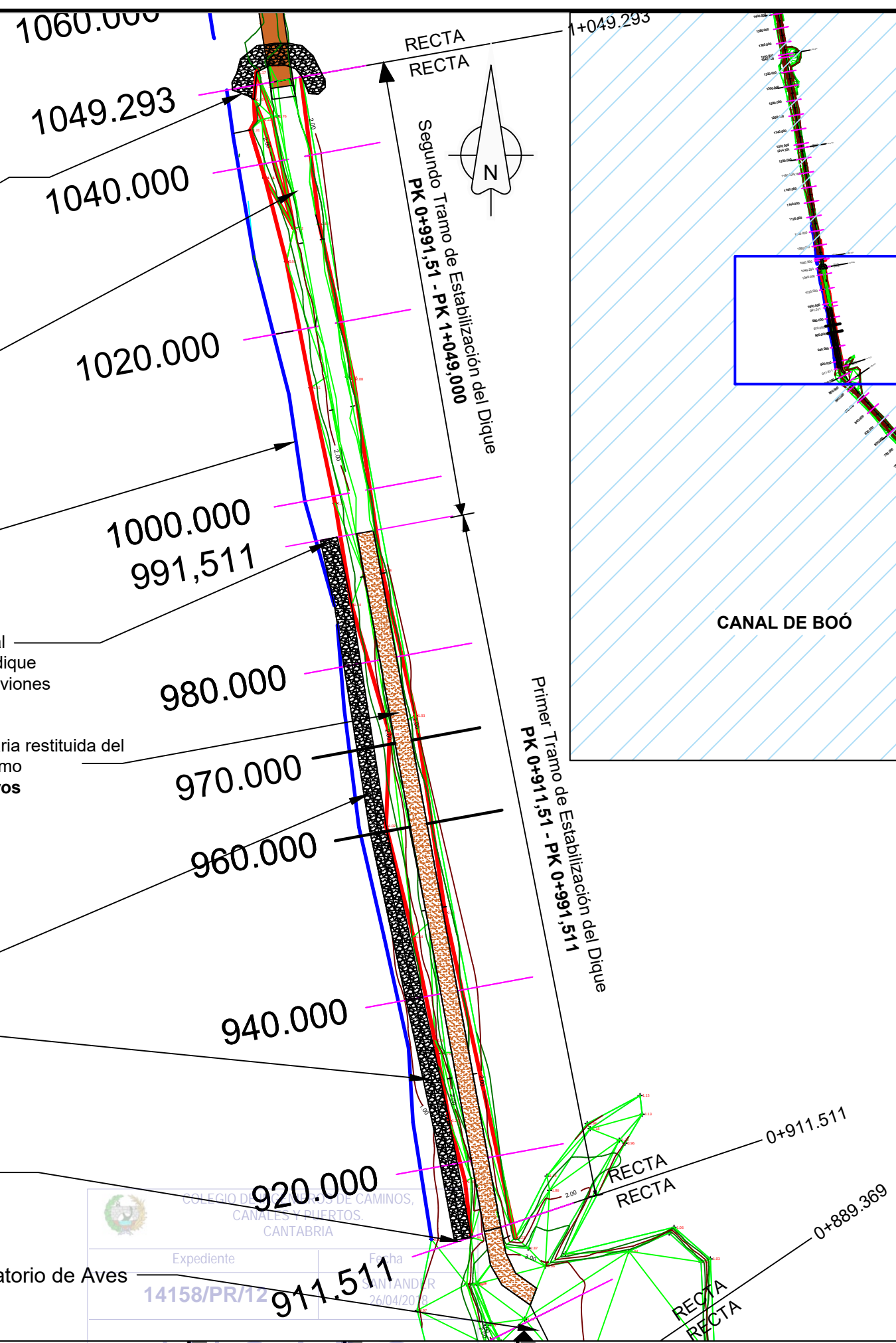
Muro de contención compuesto de gaviones. 2 filas en base más otra en coronación, pertenecientes al primer tramo de estabilización.

Zona de empalme con el muro de contención existente en los primeros metros del paseo

Punto kilométrico final de estabilización de dique mediante muro de gaviones en el primer tramo.

Senda viaria restituida del primer tramo a= 2 metros

Caseta Observatorio de Aves



RESERVA NATURAL DE LAS MARISMAS DE SANTAÑA

HOJA Nº 1

PK 0+000

CANAL DE BOÓ

	BASE TOPOGRÁFICA
	PUNTO TOPOGRÁFICO
	HITO O MOJÓN
	COTAS DE NIVEL
	CURVA DE NIVEL
	CURVA DE NIVEL MAESTRA
	LINDE DE PARCELA
	CONTORNO CATASTRAL
	VALLADO O ESTACADO
	MURO
	EDIFICACIÓN
	CARRETERA O CAMINO
	MARCAS VIALES
	ACERA
	CUNETA
	RÍO
	ARROYO
	TENDIDO ELÉCTRICO
	TENDIDO TELEFÓNICO
	ÁRBOL O VEGETACIÓN
	BANCO
	SEMAFORO
	PAPELERA
	BUZÓN
	SEÑAL
	FAROLA
	POSTE ELÉCTRICO
	POSTE TELEFÓNICO
	HIDRANTE O FUENTE
	SUMIDERO
	ARQUETA DE SANEAMIENTO
	ARQUETA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA ELÉCTRICA
	ARQUETA DE GAS
	ARQUETA DE ALUMBRADO
	ARQUETA DESCONOCIDA

**LEYENDA**

**HOJA Nº 1**  
SITUACIÓN FINAL DEL SEGUNDO TRAMO DE ESTABILIZACIÓN DEL DIQUE DE BENGOA  
L=58,00 m

Estabilización de frentes mediante muro de escollera y pasarela peatonal en el PK 1+049,000  
Extendido de gravilla fina para senda viaria en el segundo tramo de estabilización del dique de Bengoa.

Nuevo tramo de estabilización mediante gaviones L=58 m

Línea de bajamar

Punto kilométrico final de estabilización de dique mediante muro de gaviones en el primer tramo.

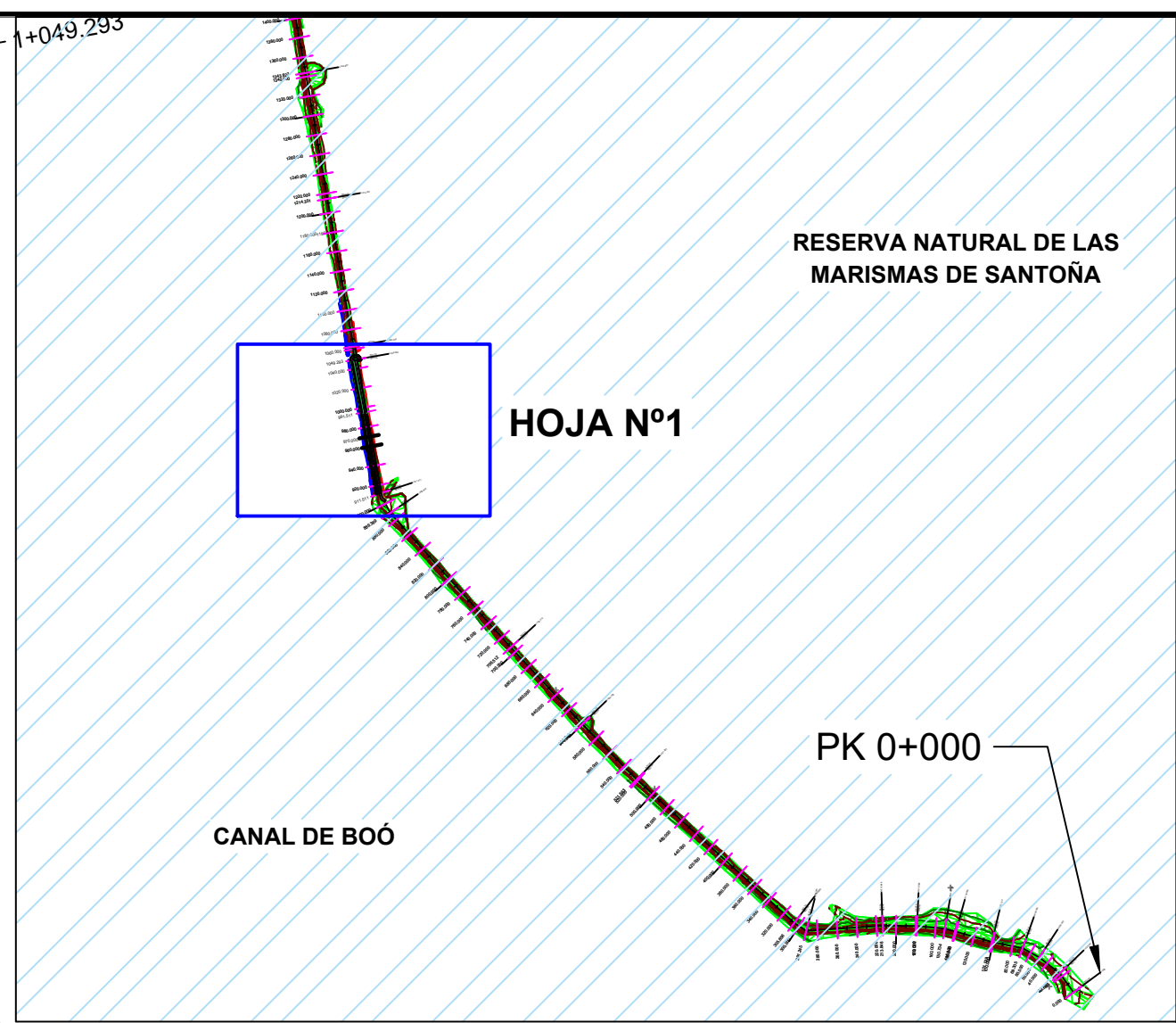
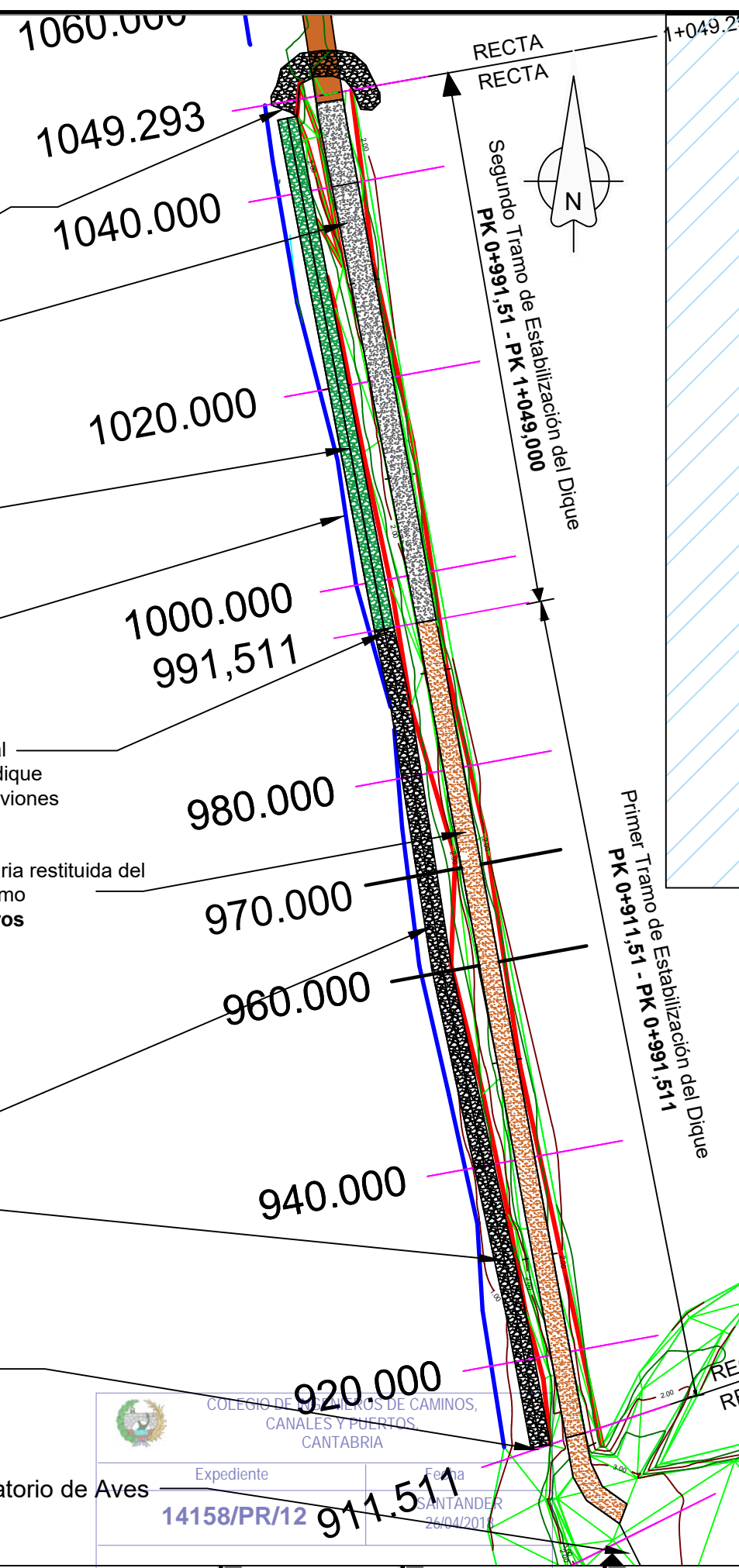
Senda viaria restituida del primer tramo a= 2 metros

La hilera de gaviones irán siguiendo el pie del talud originario, marcado actualmente por las tablestacas hincadas en desuso

Muro de contención compuesto de gaviones. 2 filas en base más otra en coronación, pertenecientes al primer tramo de estabilización.

Zona de empalme con el muro de contención existente en los primeros metros del paseo

Caseta Observatorio de Aves



CUADRO RESUMEN GAVIONES	
Longitud tramo = 58 metros	
Dimensiones gavión = 3x1,50x1,50 m	
Número de hileras = 3 (2 en base)	
<b>Número total de gaviones = 60 gaviones</b>	

LEYENDA	
	BASE TOPOGRÁFICA
	PUNTO TOPOGRÁFICO
	HITO O MOJÓN
	COTAS DE NIVEL
	CURVA DE NIVEL
	CURVA DE NIVEL MAESTRA
	LINDE DE PARCELA
	CONTORNO CATASTRAL
	VALLADO O ESTACADO
	MURO
	EDIFICACIÓN
	CARRETERA O CAMINO
	MARCAS VIALES
	ACERA
	CUNETA
	RÍO
	ARROYO
	TENDIDO ELÉCTRICO
	TENDIDO TELEFÓNICO
	ÁRBOL O VEGETACIÓN
	BANCO
	SEMAFORO
	PAPELERA
	BUZÓN
	SEÑAL
	FAROLA
	POSTE ELÉCTRICO
	POSTE TELEFÓNICO
	HIDRANTE O FUENTE
	SUMIDERO
	ARQUETA DE SANEAMIENTO
	ARQUETA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES
	ARQUETA ELÉCTRICA
	ARQUETA DE GAS
	ARQUETA DE ALUMBRADO
	ARQUETA DESCONOCIDA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, CANTABRIA

Expediente: 14158/PR/12

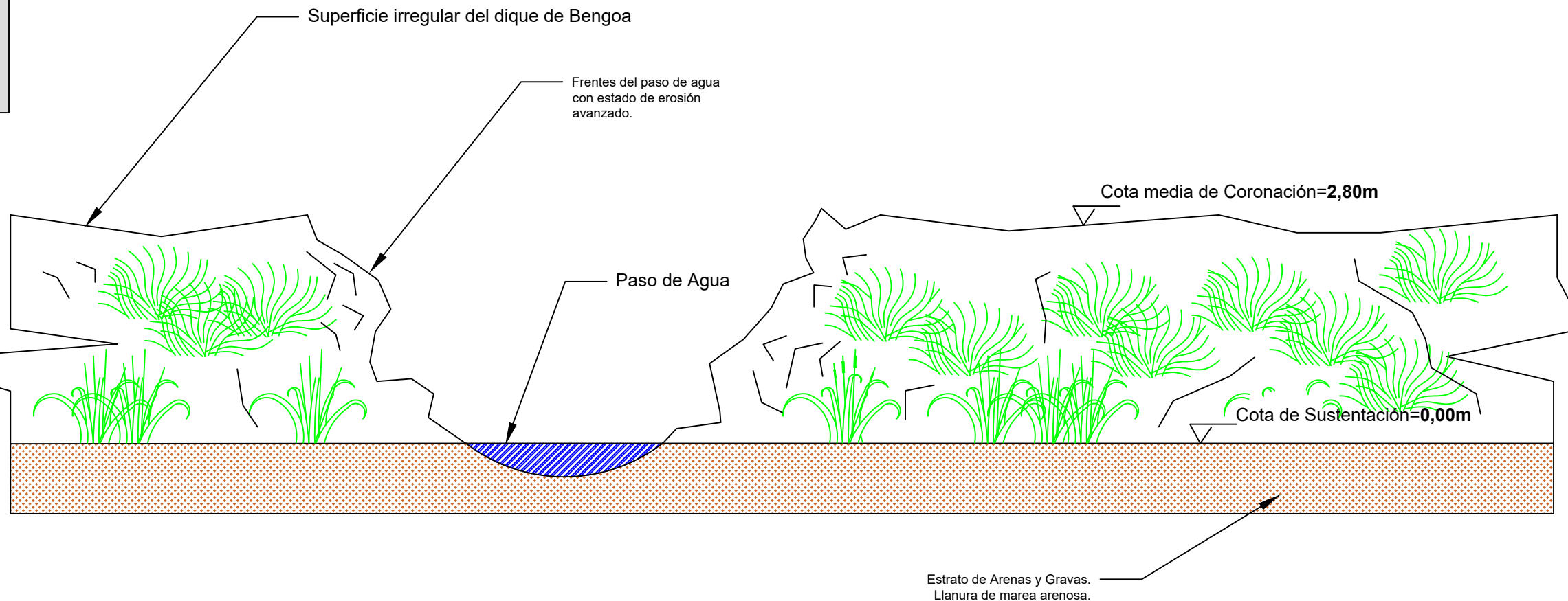
Fecha: 26/04/2011

SANTANDER

**SITUACIÓN ORIGINAL DEL TRAMO DE ESTABILIZACIÓN DEL DIQUE DE BENGOA L=148 m**

Las actuaciones para la preparación del terreno para la correcta realización de la Obra, consistirán en:

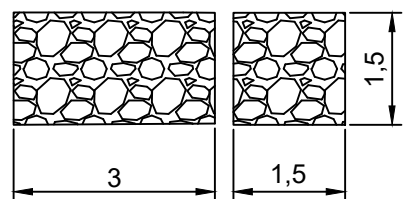
- **Excavación** de fondo para el correcto asentamiento de los gaviones.
- **Desbroce y despeje** de la zona de actuación.
- **Explanar** la coronación del dique para el paso de maquinaria y el extendido de la senda viaria con un trazo cómodo y uniforme.
- **Recorte** de los frentes del paso de agua a través del dique para el correcto asentamiento de la escollera.



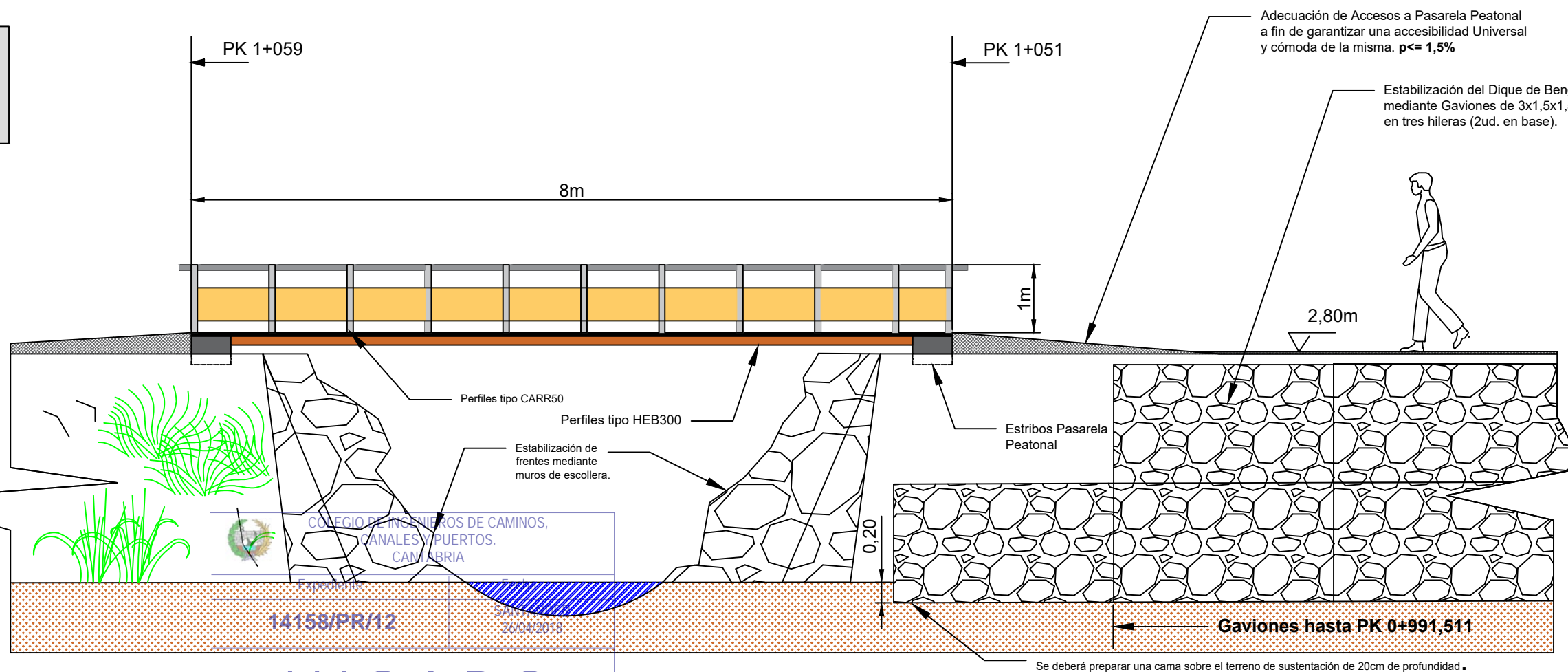
**SITUACIÓN RESTITUIDA DEL TRAMO DE ESTABILIZACIÓN DEL DIQUE DE BENGOA L=80m**

Gavión conformado mediante enrejado de malla hexagonal de triple torsión tipo (8x10/16-19) fabricado con alambre de acero galvanizado de Ø2,7-3,7mm, con resistencia nominal a tracción 350-550 N/mm<sup>2</sup> y protección contra la corrosión mediante aleación 95% Zn-5%Al + recubrimientoPVC gris.

Las medidas de los mismos, serán de **3x1,5x1,5 metros**



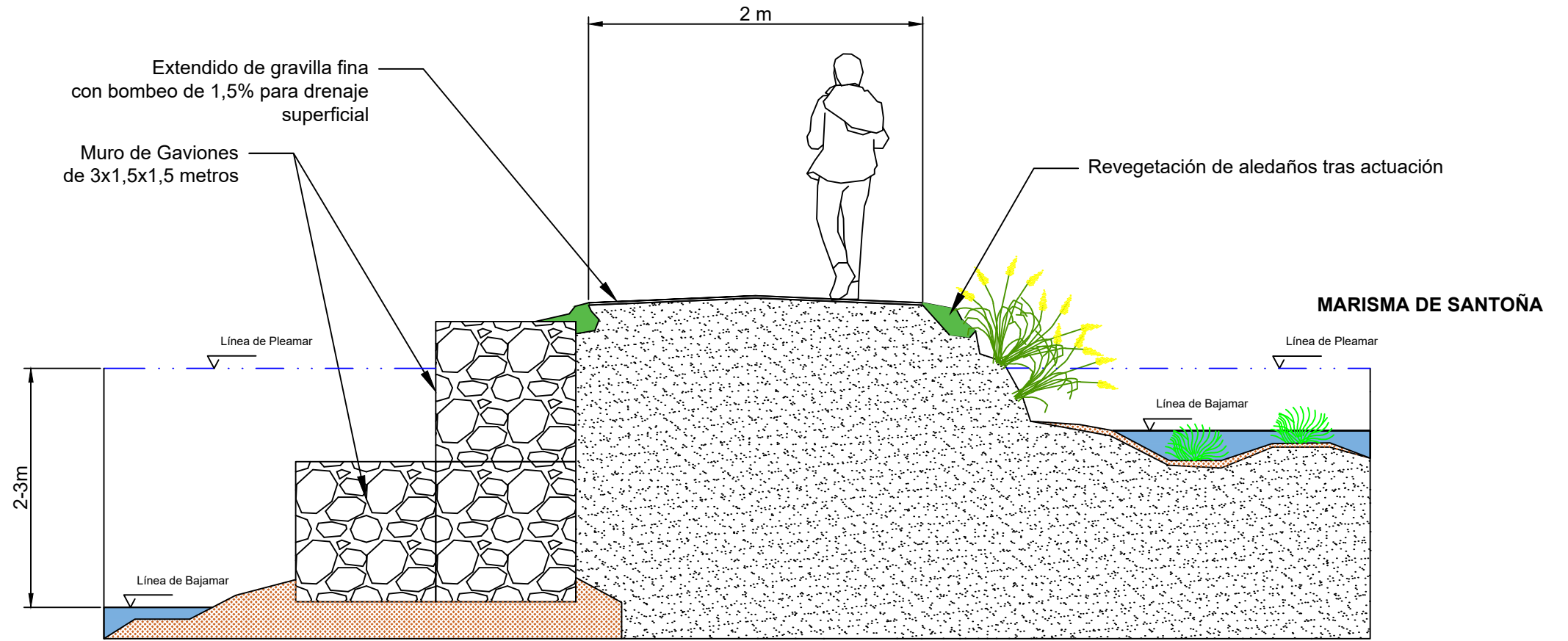
Número total de Gaviones = **85**  
(Tramo 1)



**SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO EN LA ESTABILIZACIÓN DEL DIQUE A LO LARGO DE LOS 58 METROS del segundo tramo.**

Desde el **PK 0+991.511** hasta el **PK 1+049.000** se trazará la siguiente sección, estabilizada por su parte izquierda (sentido creciente) mediante muro de gaviones perfectamente asentados en su base, embebidos 20 cm en la llanura mareal.

**CANAL DE BOÓ**



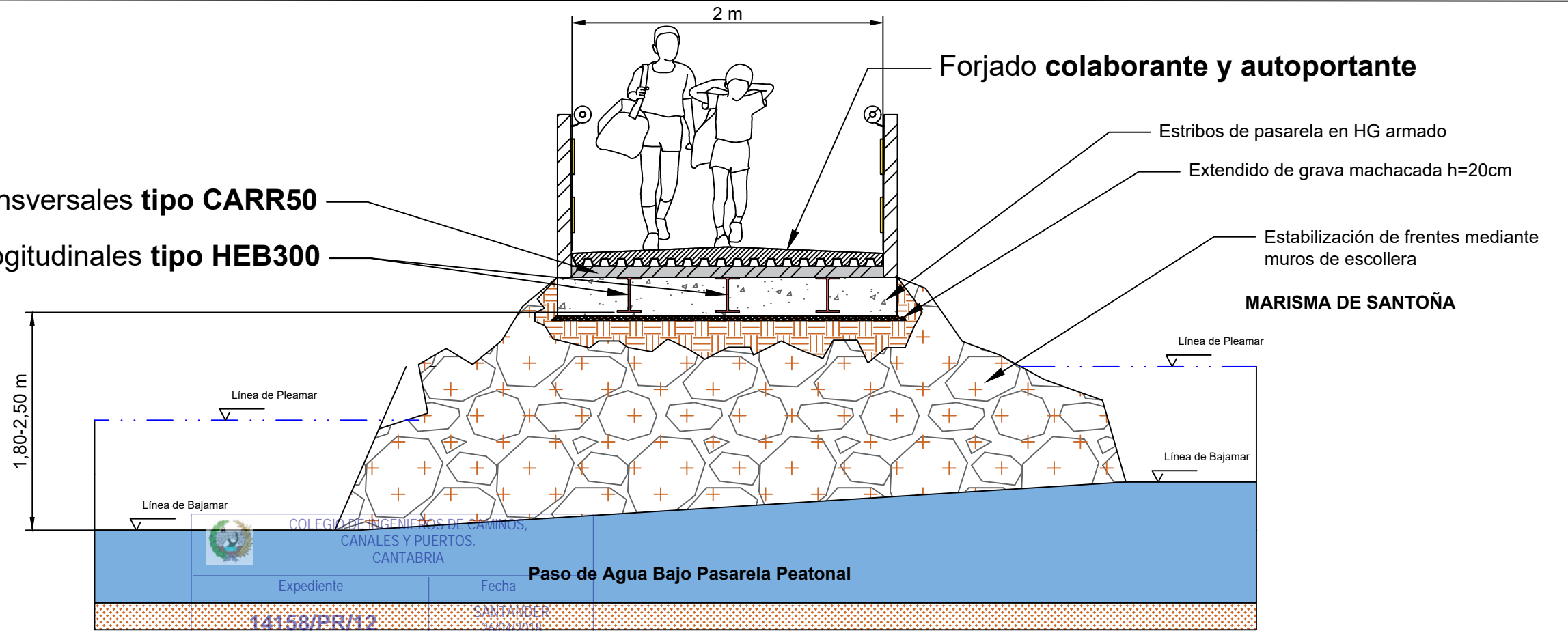
**SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO A SU PASO POR LA PASARELA PEATONAL (L=8 METROS)**

Desde el **PK 1+051.000** hasta el **PK 1+059.000** se trazará la siguiente sección, mediante paso superior, sobre el paso de agua de las Marismas hacia el Canal de Boó, a través de la ruptura completa del dique de Bengoa.

Longitud total de pasarela = 8 metros

Perfiles transversales tipo **CARR50**  
Perfiles longitudinales tipo **HEB300**

**CANAL DE BOÓ**



AYUNTAMIENTO DE SANTOÑA

EMPRESA  
José Ramón Bringas Gallego



AUTOR  
D. José Ramón Bringas Gallego  
I.C.C.P. Colegiado nº 16.794

ESCALA  
1/50  
0 0,5 1 metros Original A3

"ESTABILIZACIÓN DE DIQUES MEDIANTE TÉCNICAS DE BIOINGENIERÍA EN EL CANAL DE BOÓ, TRAMO I DE II, PK 0+991.511 AL PK 1+049.000"

SECCIONES TRANSVERSALES TIPO

FECHA  
ABRIL 2018

Nº PLANO  
05  
01 de 01




ACCESO A LA ZONA DE ACTUACIÓN(SUR) POR EL CASCO URBANO DE SANTOÑA, A TRAVÉS DE LA AVENIDA DE LONS




RESUMEN SEÑALIZACIÓN VERTICAL PROVISIONAL DE OBRA


La colocación de la señalización vertical provisional por la proximidad en la zona de Obras, ha sido establecida de acuerdo a la Norma de Carreteras 8.3 IC sobre Señalización de Obras, así como la geometría y dimensiones de las mismas.




**TP-18** Peligro por la proximidad de zona en la que se están ejecutando obras  
**Ubicación:** 50 m antes de la zona.




**TR-301** Limitación de velocidad máxima en tramo de obras, con indicativo de limitación a 20km/h.  
**Ubicación:** 50 m antes de la zona.




**TP-28** Peligro por la proximidad de zona en la que se puede proyectar gravilla existente en la calzada.  
**Ubicación:** 30 m antes de la zona.



**TS-860** Panel genérico con la inscripción que corresponda. En este caso: "SALIDA DE CAMIONES". Por la proximidad al acceso a la zona de obra de la maquinaria.  
**Ubicación:** 20 m antes de la zona.




**TP-50** Otro peligros. Esta señal irá acompañada de un panel indicativo complementario, tipo TS con la indicación de "Maquinaria limpiando la calzada".  
**Ubicación:** 50 m antes de la glorieta.



**TR-500** Fin de limitaciones provisionales por la existencia de obras.  
**Ubicación:** 40 m después de la zona.



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. CANTABRIA	
Expediente	Fecha
14158/PR/12	SANTANDER 26/04/2018

VISADO

ACCESO A LA ZONA DE ACTUACIÓN (NORTE) POR LA CARRETERA AUTONÓMICA CA-141 ARGOÑOS-SANTOÑA.

SALIDA DE CAMIONES

SALIDA DE CAMIONES


40

40

Accesos provisionales para tráfico rodado a la zona de actuación

Acceso a zona de Obra


DIQUE DE BENGOA


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, CANTABRIA	
Expediente	Fecha
14158/PR/12	SANTANDER 26/04/2018


SEGUNDA FASE DE SEÑALIZADO PROVISIONAL POR OBRA, PARA SU ACCESO AL LADO NORTE. A PARTIR DE LA SEMANA Nº1


RESUMEN SEÑALIZACIÓN VERTICAL PROVISIONAL DE OBRA


La colocación de la señalización vertical provisional por la proximidad en la zona de Obras, ha sido establecida de acuerdo a la Norma de Carreteras 8.3 IC sobre Señalización de Obras, así como la geometría y dimensiones de las mismas.


- 

**TP-18** Peligro por la proximidad de zona en la que se están ejecutando obras  
**Ubicación:** 50 m antes de la zona.
- 

**TR-301** Limitación de velocidad máxima en tramo de obras, con indicativo de limitación a 40 km/h.  
**Ubicación:** 50 m antes de la zona.
- 

**TP-28** Peligro por la proximidad de zona en la que se puede proyectar gravilla existente en la calzada.  
**Ubicación:** 30 m antes de la zona.
- 

**TS-860** Panel genérico con la inscripción que corresponda. En este caso: "SALIDA DE CAMIONES". Por la proximidad al acceso a la zona de obra de la maquinaria.  
**Ubicación:** 20 m antes de la zona.
- 

**TP-50** Otro peligros. Esta señal irá acompañada de un panel indicativo complementario, tipo TS con la indicación de "Maquinaria limpiando la calzada".  
**Ubicación:** 50 m antes de la glorieta.
- 

**TR-500** Fin de limitaciones provisionales por la existencia de obras.  
**Ubicación:** 40 m después de la zona.

**3.- P.P.T.P.**



## **DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

**Artículo 1.-** Serán objeto de las normas y prescripciones técnicas que se dan en este Pliego todas las obras incluidas en el Presupuesto, abarcando a todos los oficios y materiales que en ella se emplean.

**Artículo 2.-** Las obras incluidas en el presente Proyecto consisten en la construcción de un muro de gaviones en el término municipal de Santoña. Esta actuación se llevará en un entorno natural singular: los diques entre la Marisma de Bengoa y el Canal de Boó.

**Artículo 3.-** Las obras se ajustarán a los Planos, Estados de Mediciones y Cuadros de Precios, resolviéndose por el Director de la obra cualquier discrepancia que pudiera existir. Si fuese preciso, a juicio de este, variar el tipo de alguna, redactará el correspondiente Proyecto reformado, el cual se considerará desde el día de su aprobación parte integrante del Proyecto primitivo.

**Artículo 4.-** Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no estuviesen especificados en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el Contratista escrupulosamente las normas especiales que, para cada caso, señale el Director de la obra según su inapelable juicio.

**Artículo 5.-** Obras accesorias.-

a) Se entiende por obras accesorias aquellas de importancia secundaria o que por su naturaleza no puedan ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avance la ejecución de los trabajos.

---



b) Las obras accesorias se realizarán de acuerdo con las normas especiales que señale el Director de la obra o con arreglo a los proyectos particulares que se redacten, según se vaya conociendo su necesidad.

## 1.2. CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA

**Artículo 6.-** Todos los materiales empleados en estas obras deberán reunir las características indicadas en el presente Pliego, en el Cuadro de Precios, o en cualquier otro documento del Proyecto, y merecer la conformidad del Director de la obra quien, dentro del criterio de justicia, se reserva el derecho de ordenar sean retirados, demolidos o reemplazados, dentro de cualquiera de las épocas de la obra o de sus plazos de garantía, los productos, elementos materiales, etc., que a su parecer perjudiquen en cualquier grado al aspecto, seguridad o bondad de la obra.

**Artículo 7.-** Otros materiales.- Los demás materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el personal facultativo, que podrá rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

**Artículo 8.-** Ensayos.- Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones fijadas en el presente Pliego se verificarán según las instrucciones del personal facultativo, pudiendo la Dirección de la obra ordenar su realización en los laboratorios oficiales en aquellos casos en que lo juzgue necesario. Todos los gastos que con estos ensayos se ocasionen serán de cuenta del Contratista y se entiende que están comprendidos en los precios unitarios correspondientes.

## 1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

**Artículo 9.-** Equipos de maquinaria.- El Contratista queda obligado a situar en las obras el siguiente equipo de maquinaria:

- Retroexcavadora 8 toneladas como máximo debido al suelo presente en el dique.
- Dúmpster de obra.



---

El Director de la obra deberá aprobar los equipos de maquinaria e 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 consentimiento del Director de la obra.

**Artículo 10.-** Excavación. La excavación en la zona donde se colocará el muro de gaviones, consistirá en las labores preparatorias para el perfilado de la base donde se colocarán los mismos, con una profundidad máxima de 20 centímetros por debajo de la actual línea donde se encuentran los restos de los antiguos pilotes de madera. Por otro lado, las labores de excavación para el encaje de los gaviones, deberán realizarse en periodos de bajamar, cuando el pie del talud quede a la intemperie, asegurando el buen hacer de la tarea, así como la seguridad de los trabajadores.

**Artículo 11.-** Muro de gaviones. La construcción del muro de gaviones a lo largo del primer tramo del dique de Bengoa, se realizará a lo largo de una longitud de **58 metros**, colocando los mismos en tres hileras y en dos alturas (dos hileras en base). Por el mismo motivo, la colocación de los gaviones de base, se deberá realizar en periodos de bajamar, a fin de asegurar el correcto asentamiento de los mismos.

**Artículo 12.-** Para las obras y operaciones no consignadas en el presente Pliego se atenderá el Contratista a las normas generales, a lo detallado en planos y presupuestos y a las instrucciones por escrito del Director de las obras.

**Artículo 13.-** Defectos. Las deformaciones, grietas, roturas, etc. no autorizadas, serán motivo suficiente para ordenar la demolición de la obra total o parcialmente, con la consiguiente reconstrucción, si lo estima así el Director de las obras.

#### **1.4. MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS**

**Artículo 15.-** Las obras se medirán y abonarán por las unidades y precios con que figuren en el Cuadro de Precios en letra (**Cuadro nº 1**).

**Artículo 16.-** En las normas de medición y abono contenidas en este Capítulo IV del Pliego de Prescripciones Técnicas se entenderá siempre que los precios unitarios se refieren a unidad

---



de obra totalmente terminada conforme a las indicaciones de los documentos del Proyecto. Por tanto, quedan comprendidos en ellos todos los gastos que el suministro y empleo de materiales y la realización de unidades de obra puedan ocasionar por cualquier concepto.

**Artículo 17.-** Partidas alzadas. De las partidas que figuran en el Presupuesto como "partidas alzadas a justificar", sólo percibirá el Contratista la parte que proceda con arreglo a las unidades de obra ejecutadas, valoradas según los precios del correspondiente Cuadro del Presupuesto y demás condiciones de este Pliego.

Las que figuren como "partidas alzadas de abono íntegro", que se refieren a trabajos cuya especificación figura en los documentos contractuales del Proyecto y no son susceptibles de medición, se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras que comprendan.

**Artículo 18.-** Los abonos de las unidades de obra se realizarán de acuerdo de las siguientes pautas:

- Excavación: se abonarán los metros cúbicos efectivamente excavados.
- Muro de gaviones: se abonarán los metros cúbicos efectivamente contruidos para relleno, y por unidad para la jaula.
- Colocación de estaquillas de sauce: se abonará la partida alzada cuando se termine la colocación de las mismas, y en su caso, la parte proporcional si no se completara en su totalidad.
- Revegetación, remates y limpieza final: se abonará la partida alzada completa cuando se haya realizado en su totalidad.

## **2. PRESCRIPCIONES FACULTATIVAS**

### **2.1. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS**

**Artículo 1.1-** Dirección de los trabajos.- La dirección, control y vigilancia de los trabajos estará encomendada a los Servicios Técnicos Municipales del Ayuntamiento de Santoña.

**Artículo 1.2.-** Ingeniero Director de las obras.- El representante de la Administración ante el Contratista será el Ingeniero Director de las Obras designado al efecto, adscrito a la citada



---

Dirección General del Medio Natural y con titulación adecuada y suficiente (Ingeniero de Montes o Ingeniero Técnico Forestal). Se encargará, siendo directamente responsable de ello, de la dirección, control y vigilancia de la obra

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la Dirección de la Obra.

**Artículo 1.3.-** Unidad Administrativa a pie de trabajo.- La Unidad Administrativa a pie de trabajo constituye la organización inmediata a los trabajos, que la Administración dispone para su control y vigilancia. El Jefe de la unidad de trabajos dependerá del Director de Obra de quien recibirá las instrucciones y medios para el cumplimiento de su función de control y vigilancia. Además, podrá asumir las funciones que el Director delegue en él.

**Artículo 1.4.-** Inspección de los trabajos.- Los trabajos podrán ser inspeccionados, en todo momento por el personal competente de la Administración. Tanto el Director de los Trabajos de como el Contratista pondrán a su disposición los documentos y medios necesarios para el cumplimiento de su misión.

**Artículo 1.5.-** Funciones del Ingeniero Director de Obra.- Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado o sus modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión (suspensión de trabajos por excesiva humedad, heladas, calidad de la planta, etc.).

Decidir sobre la buena ejecución de trabajos de preparación y plantación y suspenderlos en su caso.

---





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 provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

**Artículo 1.6.-** Representante del contratista. Una vez adjudicados definitivamente, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe, a todos los efectos que se requieran, como representante suyo ante la Administración.

La Administración exigirá que el Contratista designe, para estar al frente de los trabajos, un Ingeniero de Montes o Ingeniero Técnico Forestal, autoridad suficiente para ejecutar las órdenes del Ingeniero Director de Obra relativas al cumplimiento del Contrato.

---



**Artículo 1.7.-** Partes e informes.- El Contratista queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes e informes establecidos sobre los trabajos, siempre que sea requerido para ello.

## **2.2. DOCUMENTOS QUE SE DEFINEN**

**Artículo 2.1.-** Descripción.- La descripción de los trabajos está contenida en el Título I de este Pliego, en la Memoria del Proyecto y en los Planos.

Los capítulos de dicho Título contienen la descripción general y la localización del trabajo, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, tratamiento del suelo y la vegetación espontánea existente, medición y abono de las unidades de trabajo y constituye la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

**Artículo 2.2.-** Planos.- Constituyen el conjunto de documentos que definen geoméricamente los trabajos y los ubican geográficamente. Así mismo, contienen la división en parcelas del monte, necesaria para ejecutar el trabajo.

**Artículo 2.3.-** Contradicciones, Omisiones o Errores.- En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo escrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los planos, o viceversa habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de trabajo correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de Obra o por el Contratista deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del replanteo.

**Artículo 2.4.-** Planos de detalle.- Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de los trabajos deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

---



**Artículo 2.5.-** Documentos que se entregan al contratista.- Los documentos, tanto los propios del Proyecto como otros complementarios que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

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

Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Planos.

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuadro de Precios Unitarios.

Cuadro de Precios Descompuestos.

Presupuesto Total.

La inclusión de las mediciones en el Contrato no implica su exactitud respecto a la realidad.

2.5.2.- Documentos informativos.- Los datos sobre suelos y vegetación, características de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios, y en general todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos 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 complemento 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 afectan al Contrato, el planeamiento y la ejecución de los trabajos.

---



---

### 2.3. TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN

**Artículo 3.1.-** Comprobación del replanteo.- Se cumplirá cuanto dispone 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 relación a este trabajo preparatorio.

Una vez adjudicada definitivamente, y dentro del plazo que se consigne en el Contrato, el Director de las obras efectuará sobre el terreno la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia con los Planos.

Del resultado de la comprobación del replanteo se levantará un Acta, que firmarán el Contratista y el Director de las obras; se hará constar en ella si se puede proceder al comienzo de las obras.

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

El Contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, y correrán de su cuenta todos los gastos que con ellas se ocasionen.

**Artículo 3.2.-** Fijación y conservación de los puntos de replanteo.- La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo: el perímetro de los distintos rodales.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de trabajo, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

---



---

## 2.4. DESARROLLO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS

**Artículo 4.1.-** Replanteos de detalle.- El Ingeniero Director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de los trabajos y suministrará al Contratista toda la información que precise para que aquellos puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveerse a su costa de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o referencia que se requieran.

**Artículo 4.2.-** Equipos de maquinaria.- El Contratista queda obligado como mínimo a situar en los trabajos los equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de los mismos, según se especifica en el Proyecto.

El Director de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones que deban utilizarse para los trabajos. La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos al trabajo durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento del Ingeniero Director.

**Artículo 4.3.-** Ensayos.- Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones fijadas en el presente Pliego, se verificarán según las instrucciones del personal facultativo, pudiendo la Dirección de las obras ordenar su realización en los laboratorios oficiales en aquellos casos en que lo juzgue necesario.

Todos los gastos que con estos ensayos se ocasionen serán de cuenta del Contratista, y se entiende que están comprendidos en los precios unitarios correspondientes, siempre que no superen el mínimo del 1% del importe de adjudicación.

**Artículo 4.4.-** Materiales.- La planta a emplear deberá cumplir estrictamente las condiciones fijadas en el Título I del presente Pliego de Prescripciones.

La vegetación arbórea, arbustiva o herbácea existente en las parcelas será tratada como queda definido en el presente Pliego y Memoria del Proyecto.

---



**Artículo 4.5.-** Otros Materiales.- Los demás materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el personal facultativo, que podrá rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

**Artículo 4.6.-** Trabajos nocturnos.- Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director y realizados solamente en las unidades de trabajo que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Ingeniero Director de Obra ordene y mantenerlos en perfecto estado mientras duran los trabajos nocturnos.

**Artículo 4.7.-** Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.- Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, en ningún caso serán abonables, quedando obligado el Contratista a restablecer a su costa las condiciones primitivas del terreno en cuanto a su topografía, si el Ingeniero Director lo exige, y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados a la vegetación existente.

El Contratista será, además, responsable de los demás daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que el Director de Obra apunte como defectuosos.

**Artículo 4.8.-** Construcción y conservación de accesos.- Si por estar previsto en los documentos contractuales o por las necesidades surgidas posteriormente, fuera necesaria la construcción de accesos a las parcelas objeto de trabajo, se construirán con arreglo a las características que figuran en los correspondientes documentos contractuales del Proyecto o en su defecto, de manera que sean adecuados al uso que han de soportar y según ordene el Ingeniero Director. Su posterior plantación si hubiera lugar será por cuenta del Contratista, incluyéndose en el coste de la plantación.

**Artículo 4.9.-** Señalización de los trabajos.- El Contratista quedará obligado a señalar, a su costa, los trabajos objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director.

---



---

**Artículo 4.10.-** Precauciones especiales durante la ejecución de los trabajos.-

Lluvias. Durante la época de lluvias tanto los trabajos de preparación como de plantación podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director cuando la pesadez del terreno lo justifique, en base a las dificultades surgidas tanto en la labor de preparación como en la de plantación.

Sequía. Los trabajos de preparación y de plantación podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director cuando de la falta de tempero pueda deducirse un fracaso en la repoblación.

Heladas. Tanto en los trabajos de preparación del terreno como en plantación en épocas de heladas, la hora de los comienzos de los trabajos será marcada por el Ingeniero Director de los trabajos.

Incendios. El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y las instrucciones complementarias que figuran en el Título I de este Pliego de Prescripciones Técnicas, o que se dicten por el Ingeniero Director. 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 los trabajos, así como los daños y perjuicios que se puedan producir.

**Artículo 4.11.-** Modificación de trabajos.- En ningún caso el Ingeniero Director o el Adjudicatario podrán introducir modificaciones en los trabajos comprendidos en el Contrato, sin la debida aprobación técnica de la modificación, y sin la correspondiente autorización para ejecutarla.

Cuando la modificación exija la tramitación de un crédito adicional, no se podrán acreditar al Adjudicatario trabajos que no figuren en el Contrato o en las modificaciones aprobadas, hasta que no haya sido aprobado el crédito adicional correspondiente.

**Artículo 4.12.-** Ejecución de las Obras.- Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos y con las indicaciones del Director de las obras, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquéllos y en las condiciones y detalles de la ejecución. Si fuese preciso, a juicio de aquél, variar el tipo de alguna redactará el correspondiente Proyecto reformado, el cual se considerará desde el día de su aprobación parte integrante del Proyecto primitivo.

---



---

### 3. PRESCRIPCIONES ECONÓMICAS

#### 3.1. LIQUIDACION DE LOS TRABAJOS

**Artículo 1.1.-** Medición de los trabajos.- La forma de realizar la medición, y las unidades de medida a utilizar, serán las definidas en el Título I de este Pliego para cada unidad de trabajo. Solamente podrá utilizarse la conversión de longitudes a superficies o viceversa, cuando expresamente lo autorice el Título I de este Pliego de Prescripciones Técnicas. En este caso, los factores de conversión serán definidos en el mismo, o en su defecto por el Director de Obra quien, por escrito, justificará al Contratista los valores aceptados previamente a la ejecución de la unidad correspondiente.

Para la medición, serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director. Todas las mediciones básicas para el abono al Contratista deberán ser conformadas por el Jefe de la Unidad Administrativa y el representante del Contratista, debiendo ser aprobadas, en todo caso, por el Ingeniero Director.

**Artículo 1.2.-** Abono de los trabajos.-

1º.- Trabajos que se abonarán al adjudicatario. Al adjudicatario se le abonará el trabajo que realmente ejecute con sujeción al Proyecto o a sus modificaciones autorizadas. Por consiguiente, el número de unidades de cada clase que se consignan en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

2º.- Precio de valoración de los trabajos certificados.

- A los distintos trabajos realmente ejecutados se les aplicarán los precios unitarios de ejecución material por contrata que figuran en el Presupuesto. (Cuadro de Precios Unitarios) aumentados en los tantos por ciento que para Gastos Generales de la Empresa, Beneficio Industrial, etc., estén vigentes de acuerdo con la normativa al respecto. De la cifra que se obtenga se reducirá, cuando venga al caso, lo que corresponda a la proporción de baja efectuada en el remate.

Los precios unitarios fijados por el Presupuesto de Ejecución Material para cada unidad de trabajo cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material correspondiente,

---





---

incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el Título I de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Cuando el Contratista, con la autorización del Ingeniero Director, emplease voluntariamente planta de más esmerada calidad o de mayor tamaño que lo marcado en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por otra que tenga asignada mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte del trabajo o, en general, introdujese en ella cualquier otra modificación que resultase beneficiosa a juicio de la Administración, no tendrá derecho a una modificación de la valoración de la obra debiéndose aplicar los valores que correspondan a la construcción de la misma con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

3º.- Variaciones en la cantidad de obra. El Contratista vendrá obligado a aceptar las modificaciones que puedan introducirse en el Proyecto durante el transcurso de las obras, y que produzcan aumento, reducción y aún supresión de las unidades de obra marcadas en el mismo o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en la contrata; sin que tales disposiciones den derecho a indemnización ni reclamo de posibles beneficios que se hubieran obtenido.

4º.- Excesos de obra. Si el Contratista realiza mayor volumen de cualquier clase de obra que el que corresponde a lo expresado en los Planos del Proyecto, o de sus reformas autorizadas, no le será abonado dicho exceso de obra, salvo que el Director de las obras lo defina por escrito como inevitable. Y si el exceso resultara perjudicial, a juicio del Director de las obras, vendrá obligado a demolerlo a su costa y a rehacerlo con las dimensiones debidas.

5º.- Obra aceptable e incompleta. Cuando por rescisión del contrato o cualquier otra causa fuese necesario valorar unidades de obra aceptables, pero incompletas, se valorarán aplicando los precios del Cuadro de Precios Descompuestos sin que pueda pretenderse la valoración de ninguna unidad de obra fraccionada en otra forma que la que figura en dicho Cuadro.

6º.- Partidas alzadas. De las partidas que figuran en el Presupuesto como "partidas alzadas a justificar", sólo percibirá el Contratista la parte que proceda con arreglo a las unidades de obra ejecutadas, valoradas según los precios del correspondiente Cuadro del Presupuesto y demás condiciones de este Pliego.

---



---

Las que figuren como "partidas alzadas de abono íntegro", que se refieren a trabajos cuya especificación figura en los documentos contractuales del Proyecto y no son susceptibles de medición, se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras que comprendan.

7º.- Instalaciones y equipos de maquinaria. Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

8º.-Pagos. El importe de los trabajos ejecutados, siempre que estos estén realizados conforme al Proyecto aprobado, se realizará mediante facturas, emitidas por el contratista, acompañadas de relación valorada realizada por el director de las obras.

Dentro del plazo de ejecución, los trabajos deberán estar totalmente terminados de acuerdo con las normas y condiciones técnicas que rijan para la adjudicación, aunque alguno de los accesorios no aparezca taxativamente determinado por los Cuadros de Precios y Mediciones.

9º.- Recepción.- Si al terminar su ejecución, y dentro del plazo previsto, los trabajos se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, se procederá a su reconocimiento y comprobación, extendiéndose Acta del resultado de la operación, la cual se elevará a la Superioridad para su aprobación si procede.

10º.- Plazo de garantía.- Dado el carácter especial, con elevado contenido biológico, de los trabajos de repoblación, se establece como plazo de garantía el necesario para constatar si se ha producido o no el arraigo de las plantas introducidas. Este fenómeno se pone de manifiesto una vez transcurrido el primer período de estiaje posterior a la plantación.

En consecuencia, se establece como plazo de garantía el de un año a contar a partir de la fecha de realización del acta de reconocimiento y comprobación.

**Artículo 1.3.-** Otros gastos de cuenta del contratista.- Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

Los gastos de construcción, adecuación, remoción y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.

---



Los gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburante.

Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.

Los gastos de conservación previstos en el artículo 3.2 del Título II del presente Pliego, durante el plazo de garantía.

Los gastos de remoción de herramientas y materiales.

Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua, necesaria para los trabajos.

Los gastos de corrección de los deterioros producidos en la red viaria existente durante el plazo de ejecución de los trabajos y motivados por la realización de los mismos, y los de todas las reparaciones que sean imprescindibles para la realización de las obras.

Los gastos que origine la copia de los documentos contractuales, planos, etc.

Los gastos de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes pruebas y ensayos.

Los gastos de replanteo de los trabajos.

Los gastos de muestreo para la determinación de marras.

**Artículo 1.4.-** Unidades de obra no previstas.- Cuando la Administración acuerde modificaciones del Proyecto que supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en la contrata, los precios de aplicación a las mismas serán fijados por aquélla a la vista de la propuesta del Director de las obras y de las observaciones del Contratista a esta propuesta.

La propuesta del Director de las obras sobre los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo.

---



#### 4. PRESCRIPCIONES LEGALES

##### 4.1. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

**Artículo 1.1.-** Daños y perjuicios.- El Contratista será responsable, durante la ejecución de los trabajos, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa adecuadamente. Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

**Artículo 1.2.-** Objetos encontrados.- El Contratista será responsable, durante la ejecución de los trabajos, de todos los objetos que se encuentren o descubran, debiendo dar inmediatamente cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director de los Trabajos y colocarlos bajo su custodia.

**Artículo 1.3.-** Medidas para evitar contaminaciones.- El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del monte, ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes, residuos, desperdicios, basuras o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriorar el entorno.

**Artículo 1.4.-** Permisos y licencias.- El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de los trabajos, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el Contrato.

**Artículo 1.5.-** Personal del contratista.- El Contratista estará obligado a dedicar a los trabajos el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

El Ingeniero Director podrá prohibir la permanencia en los trabajos del personal del Contratista, por motivos de falta de obediencia o respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos.

---



El Contratista podrá recurrir, si entendiéndose que no hay motivos fundados para dicha prohibición.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores y demás normativa legal vigente en materia laboral, deberá proveerse antes del comienzo de las obras de la legislación vigente en cuanto se refiera a la seguridad en el trabajo y dar cumplimiento a todos y cada uno de los artículos de dicha reglamentación. Por otra parte, en caso de incendio en el monte donde se esté realizando la obra, la empresa queda obligada a poner su personal a disposición del Servicio para participar en las labores de extinción.

Todo operario que en razón de su oficio haya de intervenir en la obra tiene derecho a reclamar del contratista todos aquellos elementos que, de acuerdo con la legislación vigente, garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que le fueren encomendados. Es obligación del Contratista tenerlos siempre a mano en la obra y facilitarlos en condiciones aptas para su uso. En la Obra deberá existir un teléfono móvil operativo, salvo en los casos de que se trate de áreas de sombra total.

El contratista pondrá estos extremos en conocimiento del personal que haya de intervenir en la obra, exigiendo de los operarios el empleo de los elementos de seguridad cuando éstos no quieran usarlos.

**Artículo 1.6.-** Edificios o material que se entrega al contratista.- Cuando el contratista, durante la ejecución de los trabajos, ocupe edificios sitios en el monte y pertenecientes a la Comunidad Autónoma, al Estado, o a la Entidad Propietaria, o haga uso de material o útiles propiedad de los mismos, tendrá la obligación de su conservación, y hacer entrega de ellos en perfecto estado a la terminación de la contrata, reponiendo los que hubiera utilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios o material que haya usado.

En el caso de que al terminar la contrata y hacer la entrega del material o edificios no hubiera cumplido el Contratista lo prescrito en el párrafo anterior, la Administración lo realizará a costa de aquel.

---



**Artículo 1.7.-** Seguridad e higiene en los trabajos.- Los gastos inherentes a la aplicación de las medidas de seguridad y salud que contempla el estudio correspondiente, se consideran responsabilidad y a cargo del contratista adjudicatario.

#### **4.2. DISPOSICIONES GENERALES**

**Artículo 2.1.-** Plazos de ejecución y de garantía.- El plazo total para la ejecución de las obras que integran este Proyecto será de TRES (3) MESES, que empezará a contar desde el día siguiente al de la firma, sin reparos, del Acta de comprobación del replanteo.

El plazo de garantía será de **UN AÑO**, que comenzará a contarse desde la fecha de la recepción provisional de las obras.

**Artículo 2.2.-** Conservación durante la ejecución y plazo de garantía.- El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidos (reconocidos y comprobados), todos los trabajos que integran el Proyecto. Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras de fábrica, de infraestructura vial, de prevención de incendios, cerramientos y de cualquier otra obra auxiliar o instalación incluidas en el Proyecto, durante el plazo de garantía a partir de la fecha de recepción. Durante este plazo, deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado.

#### **4.3. DISPOSICIONES VARIAS**

**Artículo 3.1.-** Cuestiones no previstas en este pliego.- Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el adjudicatario y la Administración cuya solución no esté prevista en las prescripciones del presente Pliego, se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

---



El Astillero, Abril de 2.018

El Ingeniero Autor del Proyecto

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. CANTABRIA	
Expediente		Fecha
<b>14158/PR/12</b>		SANTANDER 26/04/2018
<b>VISADO</b> Fdo.: D. José Ramón Bringas Gallego		

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 16.794

#### **4.- PRESUPUESTO**





## **ÍNDICE DEL PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES
  2. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1
  3. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2
  4. PRESUPUESTO GENERAL
  5. RESUMEN DE PRESUPUESTO
-



## 1. MEDICIONES

CAPÍTULO	PARTIDA	MEDICIÓN	UNIDADES
<b>C-1.</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
1	Limpieza y desbroce del terreno		
	Desbroce, limpieza del terreno y recorte del frente del dique, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado	113	m2
<b>C-2.</b>	<b>MURO DE GAVIONES</b>		
1	Gavión medidas: 3,0 x 1,5 x 1,5		
	Suministro de GAVION de dimensiones nominales (LxAxH) m, conformado mediante enrejado de malla hexagonal de triple torsión tipo (8x10/16-19) fabricado con alambre de acero galvanizado de diámetro $\Phi$ 2,7-3,7 mm con resistencia nominal a tracción 350 – 550 N/mm <sup>2</sup> y protección contra la corrosión mediante aleación 95% Zn-5%Al + Recubrimiento PVC Gris, galvanización clase "A" según EN 10223-3: 1997 (245 gr/m <sup>2</sup> ), con resistencia a tracción directa certificada en dirección principal Ty=55 kN/m, incluso suministro de p.p de diafragmas de refuerzo. De conformidad con ETA 17/0265 y DOP (CE) 1301-CPR-1303.NO INCLUYE MATERIAL DE RELLENO	60	Uds
2	Alambre de acero galvanizado		
	Suministro de alambre de acero galvanizado para atado y cosido de $\Phi$ 2,70-3,70 mm de diámetro. con resistencia nominal a tracción 350 – 550 N/mm <sup>2</sup> y protección contra la corrosión mediante aleación 95% Zn-5%Al + Recubrimiento PVC Gris, galvanización clase "A" según EN 10223-3: 1997 (245 gr/m <sup>2</sup> )	258	kg
3	Material de relleno de gaviones		
	Suministro de canto rodado para relleno de gaviones, tamaño mínimo 20/30 mm, puesto en obra.	405	m3
<b>C-3.</b>	<b>SEÑALIZACION</b>		
1	Señal vertical de tráfico T301 vel.máx	2	Uds
2	Señal vertical de tráfico TP18 Peligro proximidad de obras	2	Uds
3	Señal vertical de tráfico TR500 Fin de prohibiciones	2	Uds
4	Señal vertical de tráfico T28 Pel. Proyección de gravilla	2	Uds
8	Panel indicativo Peligro Salida de camiones	2	Uds
<b>C-4.</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>		
1	Partida alzada de seguridad y salud para la ejecución de la obra	1	Uds
<b>C-5.</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>		



1	Tratamiento de residuo procedente de las excavaciones realizadas durante el transcurso de las obras, desde su generación, incluyendo todos los trabajos de gestión hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.	1	Uds
---	--	---	-----

## 2. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

C-1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	Importe en letras	Importe en cifras
M3. Demolición de muro de mampostería		
Demolición de muro de mampostería ordinaria a dos caras vistas de piedra caliza, con mortero, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.	CUATROCIENTOS EUROS	282,50 €
<b>TOTAL C-1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>	CUATROCIENTOS EUROS	282,50 €
C-2. MURO DE GAVIONES	Importe en letras	Importe en cifras
Ud.Gavión medidas: 3,0 x 1,5 x 1,5		
Suministro de GAVION de dimensiones nominales (LxAxH) m, conformado mediante enrejado de malla hexagonal de triple torsión tipo (8x10/16-19) fabricado con alambre de acero galvanizado de diámetro $\Phi$ 2,7-3,7 mm con resistencia nominal a tracción 350 – 550 N/mm <sup>2</sup> y protección contra la corrosión mediante aleación 95% Zn-5%Al + Recubrimiento PVC Gris, galvanización clase "A" según EN 10223-3: 1997 (245 gr/m <sup>2</sup> ), con resistencia a tracción directa certificada en dirección principal $T_y=55$ kN/m, incluso suministro de p.p de diafragmas de refuerzo. De conformidad con ETA 17/0265 y DOP (CE) 1301-CPR-1303.NO INCLUYE MATERIAL DE RELLENO	OCHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	5.850,00 €
Kg.Alambre de acero galvanizado		
Suministro de alambre de acero galvanizado para atado y cosido de $\Phi$ 2,70-3,70 mm de diámetro. con resistencia nominal a tracción 350 – 550 N/mm <sup>2</sup> y protección contra la corrosión mediante aleación 95% Zn-5%Al + Recubrimiento PVC Gris, galvanización clase "A" según EN 10223-3: 1997 (245 gr/m <sup>2</sup> )	SETECIENTOS ONCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	503,10 €
m3.Material de relleno de gaviones		
Suministro de canto rodado para relleno de gaviones, tamaño mínimo 20/30 mm, puesto en obra.	DOCE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS	9.598,50 €
<b>TOTAL C-2. MURO DE GAVIONES</b>	VEINTIÚN MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	15.951,60 €
C-3. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD	Importe en letras	Importe en cifras
UD. Señal vertical de tráfico T301 vel.máx	CIENTO NUEVO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	109,40 €
UD. Señal vertical de tráfico TP18 Peligro proximidad de obras	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	122,92 €



UD. Señal vertical de tráfico TR500 Fin de Prohibiciones	CIENTO SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	107,40 €
UD. Señal vertical de tráfico T28 Pel. Proyección de gravilla	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	118,92 €
UD. Panel indicativo Peligro Salida de Camiones	CIENTO SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	106,76 €
<b>TOTAL C-5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD</b>	<b>QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS</b>	<b>565,40 €</b>
<b>C-4. SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>Importe en letras</b>	<b>Importe en cifras</b>
UD. Partida alzada de seguridad y salud para la ejecución de la obra	QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	588,84 €
<b>TOTAL C-7. SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</b>	<b>588,84 €</b>
<b>C-5. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>Importe en letras</b>	<b>Importe en cifras</b>
UD. Tratamiento de residuo procedente de las excavaciones realizadas durante el transcurso de las obras, desde su generación, incluyendo todos los trabajos de gestión hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	191,29 €
<b>TOTAL C-8. GESTIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	<b>CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS</b>	<b>191,29 €</b>

### 3. CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

<b>C-1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>	<b>Unidad</b>	<b>P. Unitario (€)</b>	<b>Precio Unitario Total (€)</b>	<b>Importe en letras</b>
M3. Limpieza y desbroce del terreno				<b>DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS</b>
Desbroce, limpieza del terreno y recorte del frente del dique, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado				
Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	h	40,13	1,85 €	
Peón ordinario construcción	h	16,24 €	0,50 €	
Medios auxiliares	%	2,50 €	0,08 €	
Costes indirectos	%	2,81 €	0,07 €	
TOTAL			2,50 €	
<b>C-2. MURO DE GAVIONES</b>	<b>Unidad</b>	<b>P. Unitario (€)</b>	<b>Precio Unitario Total (€)</b>	<b>Importe en letras</b>
Ud. Gavión medidas: 3,0 x 1,5 x 1,5				



<p>Suministro de GAVION de dimensiones nominales (LxAxH) m, conformado mediante enrejado de malla hexagonal de triple torsión tipo (8x10/16-19) fabricado con alambre de acero galvanizado de diámetro <math>\Phi</math> 2,7-3,7 mm con resistencia nominal a tracción 350 – 550 N/mm<sup>2</sup> y protección contra la corrosión mediante aleación 95% Zn-5%Al + Recubrimiento PVC Gris, galvanización clase "A" según EN 10223-3: 1997 (245 gr/m<sup>2</sup>), con resistencia a tracción directa certificada en dirección principal Ty=55 kN/m, incluso suministro de p.p de diafragmas de refuerzo. De conformidad con ETA 17/0265 y DOP (CE) 1301-CPR-1303.NO INCLUYE MATERIAL DE RELLENO</p>				NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
Gavión 3X1,5X1,5	Ud	43,79 €	43,79 €	
Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	h	46,78 €	27,28 €	
Oficial 1ª construcción de obra civil.	h	17,67 €	11,79 €	
Ayudante construcción de obra civil.	h	16,69 €	11,07 €	
Medios auxiliares	%	102,22 €	1,50 €	
Costes indirectos	%	104,26 €	2,07 €	
TOTAL			97,50 €	
Ud.Alambre de acero galvanizado				UN EURO CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
Suministro de alambre de acero galvanizado para atado y cosido de $\Phi$ 2,70-3,70 mm de diámetro. con resistencia nominal a tracción 350 – 550 N/mm <sup>2</sup> y protección contra la corrosión mediante aleación 95% Zn-5%Al + Recubrimiento PVC Gris, galvanización clase "A" según EN 10223-3: 1997 (245 gr/m <sup>2</sup> )				
Alambre de acero galvanizado	Ud.	1,35 €	1,35 €	
Peón ordinario construcción	h	16,24 €	0,50 €	
Medios auxiliares	%	2,50 €	0,06 €	
Costes indirectos	%	2,81 €	0,04 €	
TOTAL			1,95 €	
M3,Material de relleno de gaviones				VEINTITRÉS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
Suministro de canto rodado para relleno de gaviones, tamaño mínimo 20/30 mm, puesto en obra.				
Material para relleno de gavión	m3	23,70 €	23,70 €	
TOTAL			23,70 €	
<b>C-3. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD</b>	<b>Unidad</b>	<b>P. Unitario (€)</b>	<b>Precio partida (€)</b>	<b>Importe en letras</b>
UDS. Señal vertical de tráfico T301 vel.máx				CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
señal T301 vel.máx	Uds	50,36 €	50,36 €	
Oficial 1ª construcción de obra civil.	h	17,67 €	2,95 €	



Peón ordinario construcción.	h	16,24 €	1,04 €	
Medios auxiliares	%	6,84 €	0,14 €	
Costes indirectos	%	6,98 €	0,21 €	
TOTAL			54,70 €	
UDS. Señal vertical de tráfico TP18 Peligro proximidad de obras				
señal T301 vel.máx	Uds	57,12 €	57,12 €	SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
Oficial 1ª construcción de obra civil.	h	17,67 €	2,95 €	
Peón ordinario construcción.	h	16,24 €	1,04 €	
Medios auxiliares	%	6,84 €	0,14 €	
Costes indirectos	%	6,98 €	0,21 €	
TOTAL			61,46 €	
UDS. Señal vertical de tráfico TR500 Fin de Prohibiciones				
señal TR500 Fin de prohibiciones	Uds	49,36 €	49,36 €	CINCUENTA Y TRÉS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
Oficial 1ª construcción de obra civil.	h	17,67 €	2,95 €	
Peón ordinario construcción.	h	16,24 €	1,04 €	
Medios auxiliares	%	6,84 €	0,14 €	
Costes indirectos	%	6,98 €	0,21 €	
TOTAL			53,70 €	
UDS. Señal vertical de tráfico T28 Pel. Proyección de gravilla				
señal T31 Pel. Congestión	Uds	55,12 €	55,12 €	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
Oficial 1ª construcción de obra civil.	h	17,67 €	2,95 €	
Peón ordinario construcción.	h	16,24 €	1,04 €	
Medios auxiliares	%	6,84 €	0,14 €	
Costes indirectos	%	6,98 €	0,21 €	
TOTAL			59,46 €	
UDS. Panel indicativo Peligro Salida de Camiones				
Panel indicativo provisional Peligro Salida de Camiones	Uds	49,04 €	49,04 €	CINCUENTA Y TRÉS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
Oficial 1ª construcción de obra civil.	h	17,67 €	2,95 €	
Peón ordinario construcción.	h	16,24 €	1,04 €	
Medios auxiliares	%	6,84 €	0,14 €	
Costes indirectos	%	6,98 €	0,21 €	
TOTAL			53,38 €	
<b>C-4. SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>Unidad</b>	<b>P. Unitario (€)</b>	<b>Precio Unitario Total (€)</b>	<b>Importe en letras</b>
Partida alzada de seguridad y salud para la ejecución de la obra				QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
Sin descomposición				
TOTAL			588,84 €	
<b>C-5. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	<b>Unidad</b>	<b>P. Unitario (€)</b>	<b>Precio Unitario Total (€)</b>	<b>Importe en letras</b>



UD. Tratamiento de residuo procedente de las excavaciones realizadas durante el transcurso de las obras, desde su generación, incluyendo todos los trabajos de gestión hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.				CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
Sin descomposición				
TOTAL			191,29 €	

#### 4. PRESUPUESTO GENERAL

CAPÍTULO	PARTIDA	MEDICIÓN	UDS.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>C-1. TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
1	Limpieza y desbroce del terreno				
	Desbroce, limpieza del terreno y recorte del frente del dique, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado	113	m2	2,50 €	282,50 €
TOTAL 1. TRABAJOS PRELIMINARES					<b>282,50 €</b>
<b>C-2. MURO DE GAVIONES</b>					
1	Gavión medidas: 3,0 x 1,5 x 1,5				
	Suministro de GAVION de dimensiones nominales (LxAxH) m, conformado mediante enrejado de malla hexagonal de triple torsión tipo (8x10/16-19) fabricado con alambre de acero galvanizado de diámetro $\Phi$ 2,7-3,7 mm con resistencia nominal a tracción 350 – 550 N/mm <sup>2</sup> y protección contra la corrosión mediante aleación 95% Zn-5%Al + Recubrimiento PVC Gris, galvanización clase "A" según EN 10223-3: 1997 (245 gr/m <sup>2</sup> ), con resistencia a tracción directa certificada en dirección principal Ty=55 kN/m, incluso suministro de p.p de diafragmas de refuerzo. De conformidad con ETA 17/0265 y DOP (CE) 1301-CPR-1303.NO INCLUYE MATERIAL DE RELLENO	60	Uds	97,50 €	5.850,00 €
2	Alambre de acero galvanizado				
	Suministro de alambre de acero galvanizado para atado y cosido de $\Phi$ 2,70-3,70 mm de diámetro. con resistencia nominal a tracción 350 – 550 N/mm <sup>2</sup> y protección contra la corrosión	258	kg	1,95 €	503,10 €



	mediante aleación 95% Zn-5%Al + Recubrimiento PVC Gris, galvanización clase "A" según EN 10223-3: 1997 (245 gr/m <sup>2</sup> )				
3	Material de relleno de gaviones	405	m <sup>3</sup>	23,70 €	9.598,50 €
	Suministro de canto rodado para relleno de gaviones, tamaño mínimo 20/30 mm, puesto en obra.				
<b>TOTAL 2. MURO DE GAVIONES</b>					<b>15.951,60 €</b>
<b>C-3. SEÑALIZACION</b>					
1	Señal vertical de tráfico T301 vel.máx	2	Uds	54,70 €	109,40 €
2	Señal vertical de tráfico TP18 Peligro proximidad de obras	2	Uds	61,46 €	122,92 €
3	Señal vertical de tráfico TR500 Fin de prohibiciones	2	Uds	53,70 €	107,40 €
4	Señal vertical de tráfico T28 Pel. Proyección de gravilla	2	Uds	59,46 €	118,92 €
8	Panel indicativo Peligro Salida de camiones	2	Uds	53,38 €	106,76 €
<b>TOTAL 5. SEÑALIZACIÓN</b>					<b>565,40 €</b>
<b>C-4. SEGURIDAD Y SALUD</b>					
1	Partida alzada de seguridad y salud para la ejecución de la obra	1	Uds	588,84 €	588,84 €
<b>TOTAL 7.SEGURIDAD Y SALUD</b>					<b>588,84 €</b>
<b>C-5. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>					
1	Tratamiento de residuo procedente de las excavaciones realizadas durante el transcurso de las obras, desde su generación, incluyendo todos los trabajos de gestión hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.	1	Uds	191,29 €	191,29 €
<b>TOTAL 8.GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>					<b>191,29 €</b>

## 5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	PARTIDA	PRECIO TOTAL
1.	TRABAJOS PRELIMINARES	282,50 €
2.	MURO DE GAVIONES	15.951,60 €
3.	SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD	565,40 €
4.	SEGURIDAD Y SALUD	588,84 €
5.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	191,29 €





<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>17.579,63 €</b>
	Beneficio Industrial (6%)	1.054,78 €
	Gastos Generales (13%)	2.285,35 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>20.919,76 €</b>
	IVA (21%)	4.393,15 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.</b>		<b>25.312,91 €</b>

**El presupuesto asciende a una cantidad total de VEINTICINCO MIL TRESCIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS, 25.312,91€**

**El Astillero, en Abril del 2018**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

José Ramón Bringas Gallego

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. CANTABRIA	
Expediente	Fecha
<b>14158/PR/12</b>	SANTANDER 26/04/2018
<b>V I S A D O</b>	

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Nº de colegiado 16.794