



# PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DE SAN JUAN DE NIEVA Y EL ESPARTAL; T.M. DE CASTRILLÓN (ASTURIAS)

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS:

MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos del Estado  
Colegiado 35.568

EL AUTOR DEL PROYECTO:

CARLOS LEY VEGA DE SEOANE  
Biólogo

JUNIO 2022



# PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DE SAN JUAN DE NIEVA Y EL ESPARTAL; T.M. DE CASTRILLÓN (ASTURIAS)

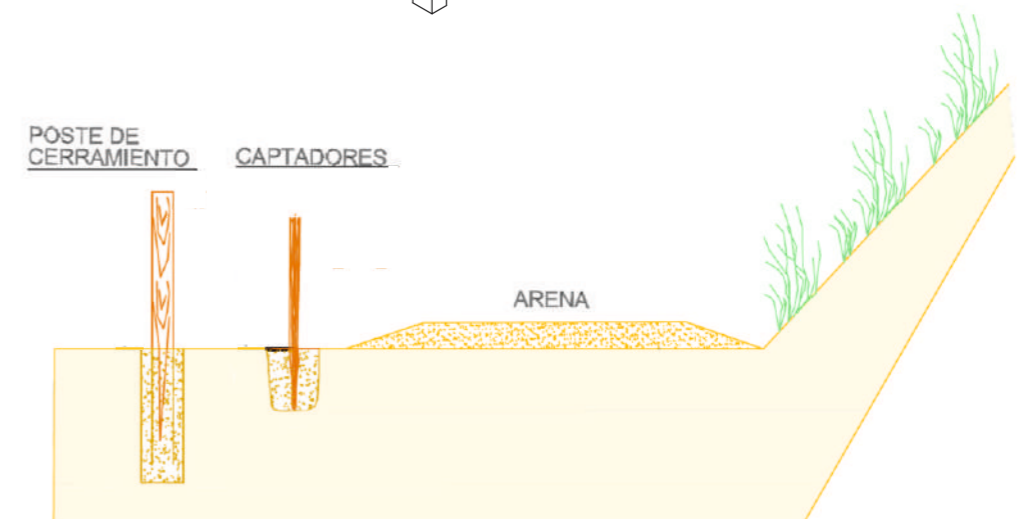
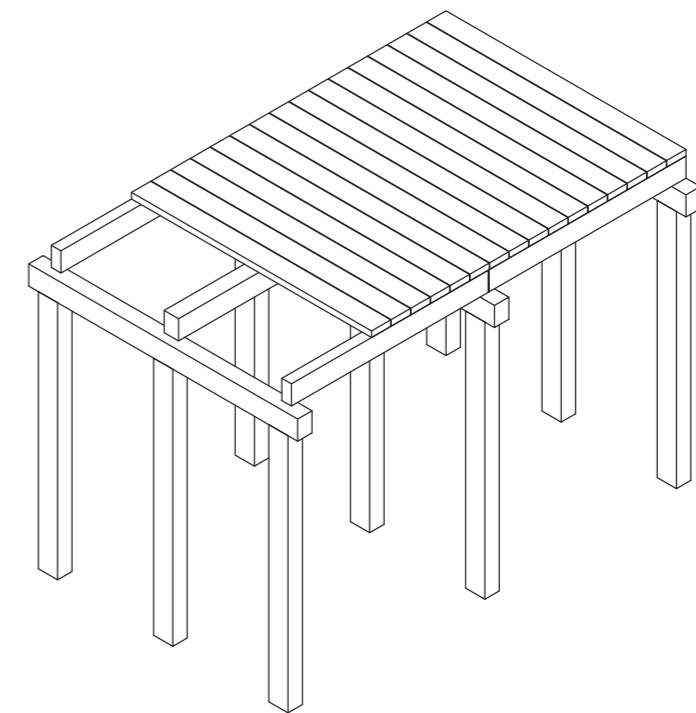
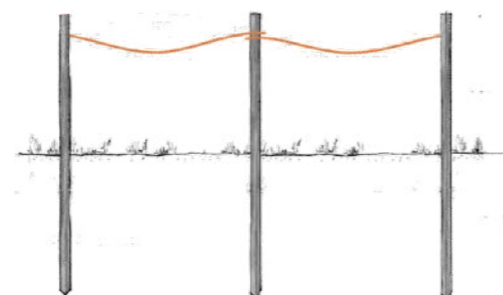
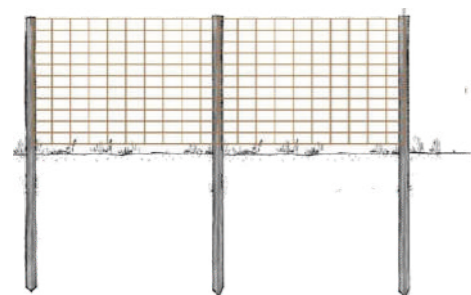
## DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- ANEJO 1: CARACTERIZACIÓN, DINÁMICA LITORAL Y CAMBIO CLIMÁTICO
- ANEJO 2: ACTUACIONES PROPUESTAS
- ANEJO 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 4: PLAN DE OBRA
- ANEJO 5: MEDICIONES AUXILIARES
- ANEJO 6: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE LA PASARELA
- ANEJO 7: AFECCIONES A LA RED NATURA
- ANEJO 8: SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 9: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 11: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

## DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO



# 1 MEMORIA Y ANEJOS



# MEMORIA



## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>2. PROBLEMÁTICA ACTUAL .....</b>	<b>1</b>
<b>3. OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>1</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA .....</b>	<b>1</b>
<b>5. ÁMBITO DEL PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
<b>6. ACTUACIONES PROPUESTAS .....</b>	<b>2</b>
6.1. OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL .....	2
6.1.1. Redistribución de arena .....	2
6.1.2. Instalación de captadores de arena .....	2
6.1.3. Plantaciones.....	2
6.1.4. Eliminación de plantas invasoras.....	2
6.2. OBRAS DE PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR.....	3
6.2.1. Cerramientos.....	3
6.2.2. Pasarelas .....	3
6.2.3. Carteles informativos.....	3
6.2.4. Seguimiento ambiental.....	3
<b>7. CONSIDERACIONES AMBIENTALES.....</b>	<b>4</b>
<b>8. ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....</b>	<b>4</b>
<b>9. SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>4</b>
<b>10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>4</b>
<b>11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....</b>	<b>4</b>
<b>12. PLAN DE OBRA E INVERSIONES.....</b>	<b>5</b>
<b>13. PLAZO DE GARANTÍA .....</b>	<b>5</b>
<b>14. PRESUPUESTOS.....</b>	<b>5</b>
<b>15. REVISIÓN DE PRECIOS.....</b>	<b>5</b>
<b>16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
<b>17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA Y CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS .....</b>	<b>6</b>
<b>18. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD .....</b>	<b>6</b>
<b>19. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>6</b>

## 1. ANTECEDENTES

El presente proyecto responde al interés de la Demarcación de Costas de Asturias de la Dirección General de la Costa y del Mar, de realizar un proyecto de restauración del sistema dunar en las playas de San Juan de Nieva y El Espartal, situadas en el Término Municipal de Castrillón (Asturias).

Las playas de San Juan de Nieva y El Espartal se sitúan en el borde nororiental del concejo de Castrillón, adyacente por el este a la Ría de Avilés y por el oeste con el núcleo urbano de Salinas.

A mediados de la década de los 90, por parte de esta Demarcación se redactó el *“Proyecto de recuperación ambiental de las dunas del Espartal; T.M. de Castrillón (Asturias)”*, finalizando las obras propuestas en el año 2002.

Estas actuaciones, se realizaron en la mitad oriental de la duna, y, consistieron básicamente en preservar la integridad del campo dunar y en regenerar la zona de duna totalmente degradada como consecuencia de vertidos de residuos sólidos, construcciones, aparcamiento y un elevado número de plantas invasoras. El área de actuación fue de 16 ha.

Para la regeneración de las zonas degradadas se realizaron previamente labores de demolición y desescombro, remodelado de dunas y aporte de unos 50.000 m<sup>3</sup> de arena. Posteriormente, se efectuó la plantación de vegetación característica dunar.

A fin de evitar el paso indiscriminado por las dunas, se habilitaron accesos mediante pasarelas de madera, para permitir el acceso a las playas por parte de los usuarios sin dañar la vegetación.

Por último, y a fin de dar servicio tanto a los usuarios de la playa como a los visitantes de las dunas, se habilitó un edificio de servicios de 280 m<sup>2</sup> de superficie útil, en donde están integrados áreas de salvamento y de aseos, habilitándose en el mismo un local con información de las actuaciones llevadas a cabo en las dunas, así como su gran importancia medioambiental.

En 2002 se redacta el *“Proyecto de Acondicionamiento del Tramo Occidental de las Dunas del Espartal”* con el fin de completar la actuación acometida con anterioridad, sobre el tramo occidental. Se realizaron actuaciones de limpieza, recuperación y revegetación del ámbito dunar y construcción de pasarelas de madera.

## 2. PROBLEMÁTICA ACTUAL

El estado actual de este tramo de costa está condicionado por los fuertes temporales ocurridos en el otoño-invierno de 2013 y 2014 que produjeron grandes destrozos en toda la costa cantábrica y, en especial de este tramo de costa, en concreto la práctica desaparición de la duna primaria y gran parte de la duna secundaria en los dos tercios occidentales del sistema dunar y la desestabilización y movilización de la duna primaria y secundaria en el tercio oriental.

Estas circunstancias trajeron como consecuencia un drástico cambio en el perfil dunar, que quedó casi vertical, impidiendo la autoregeneración de la duna en los dos tramos occidentales debido a la elevada pendiente del frente dunar y a la desestabilización y transporte masivo de arena en el tercio oriental y, en consecuencia, el enterramiento de arena de parte de los accesos peatonales allí instalados.

Los objetivos prioritarios de esta actuación se dirigen, por tanto, a corregir esta problemática, estableciendo también otros objetivos no menos importantes, tales como la mejora de los accesos de los usuarios de la playa que han quedado en parte interrumpidos por la desestabilización del sistema dunar, la eliminación de especies invasoras, el aumento de la biodiversidad de la vegetación de este espacio dunar, etc.

## 3. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto el diseño de las actuaciones para conseguir la regeneración del sistema dunar. Para ello se aplicarán técnicas tales como la instalación de captadores de arena, que tienen por misión facilitar la deposición de la arena que transporta el viento, imitando el efecto de la vegetación, o la realización de plantaciones de plantas dunares, responsables de la formación y dinámica eólico-sedimentaria en los sistemas dunares naturales, con objeto de fijarlas y evitar su degradación, técnicas basadas en la investigación científica, y utilizadas con tales fines en países europeos como política de protección costera avanzada.

Por otro lado, es necesario adecuar las infraestructuras y servicios existentes al uso sostenible que se pretende con el objetivo de facilitar el uso y disfrute de la playa por parte de los usuarios sin pérdida de sus valores ecológicos.

Previamente se contempla el transporte de cierto volumen de arena desde la zona del dique de la ría de Avilés hasta la zona central y occidental para conseguir un perfil dunar más estable a partir del cual se pretende reconstruir la duna.

## 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

Las actuaciones previstas se integran en dos grupos: obras de estabilización y regeneración de la cubierta vegetal y obras de protección del cordón dunar.

Dentro del capítulo de actuaciones dirigidas a la restauración se encuentran los movimientos de arena para mejorar el perfil dunar y la dinámica eólica, la instalación de artefactos captadores de arena y la plantación de especies dunares.

Para el control y protección frente los efectos negativos derivados de la afluencia de visitantes que permita la viabilidad de las obras de restauración del sistema dunar, se incluyen actuaciones como la construcción de cerramientos, la construcción de pasarelas peatonales de acceso a la playa y la instalación de paneles y carteles informativos, que ayuden a concienciar al visitante sobre los ecosistemas dunares y la necesidad de su conservación.

## 5. ÁMBITO DEL PROYECTO

Las dunas de El Espartal, junto con las de Salinas, constituyen una unidad sedimentaria que se extiende desde la punta de Arnao hasta la ría de Avilés en el concejo de Castrillón en el sector central de la costa asturiana. Se trata de una ensenada de arena de unos 3 km de longitud, una de las más extensas de la costa asturiana.

En este sistema dunar, se extendía hasta principios del siglo XX uno de los mayores del Cantábrico. Además de la vegetación característica de los tres cordones dunares y de la presencia de varias especies protegidas a nivel regional, aquí se localiza la única representación de formaciones arbustivas dunares naturales de todo el litoral asturiano.



No obstante, hasta finales del siglo XX el estado de degradación del sistema dunar era muy notable debido a numerosas alteraciones derivadas del desarrollo minero y portuario de Avilés y al desarrollo urbanístico de la playa de Salinas.

En este entorno existían instalaciones industriales, como las balsas de residuos derivados de la minería de zinc, que todavía están operativas, una perrera municipal, un antiguo ferrocarril y restos de instalaciones industriales parcialmente desmanteladas.

## 6. ACTUACIONES PROPUESTAS

Las actuaciones que se proponen en este proyecto tienen como objetivo mejorar la estabilidad del cordón dunar y consisten fundamentalmente en proteger y regenerar el cordón dunar, y su fijación, entendida como un mantenimiento del equilibrio dinámico del sistema.

Estas actuaciones se integran en dos grupos: obras de estabilización y regeneración de la cubierta vegetal y obras de protección del cordón dunar. Se describen a continuación las actuaciones propuestas

### 6.1. OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

#### 6.1.1. Redistribución de arena

Se propone redistribuir unos 3.000 m<sup>3</sup> de arena desde la zona oriental hacia la zona occidental extendiendo la arena en la zona de contacto entre la playa alta y el pie de la duna para facilitar su posterior restauración.

Tiene por objeto reconstruir la base del sistema dunar en la zona donde se ha perdido completamente, en la mitad occidental, y que a partir de la cual se pueda recuperar el perfil dunar ayudado por las plantaciones de vegetación dunar previstas.

La zona desde donde se redistribuirá la arena se sitúa en el extremo oriental de la playa, fuera de los límites del Monumento Natural, donde se produce una acumulación de arena por el efecto que produce el espigón de la ría de Avilés y está definida de forma aproximada en los planos.

La arena se extenderá mediante sobre una banda de unos 750 m de longitud, 5 m de anchura y una altura de 1 m, paralela al pie de duna.

#### 6.1.2. Instalación de captadores de arena

Los captadores de arena son empalizadas de ramas o estructuras similares que, al reducir la velocidad de viento por fricción, aumentan la deposición de la arena que transporta. Además, estas estructuras protegen las plantaciones de la erosión ejercida por los vientos excesivamente fuertes.

Estos sistemas de captación tienen por objeto la formación del perfil del cordón dunar para las zonas donde no existe vegetación y el cordón dunar está prácticamente ausente.

Hay dos tipos de captadores de arena. Por un lado, una fila continua a lo largo de la línea de costa, de unos 1.417 m de longitud, a unos 5 m de distancia del pie de la duna; y por otro, en el extremo occidental del sistema dunar en la

zona desestabilizada, un conjunto de varias filas separadas unos 8 m entre sí y cubriendo totalmente esta superficie de unas 0,8 ha.

Esto supone aproximadamente 10 filas de 100 m cada una, 1.000 m. La medición de captadores a colocar es de 2.417 m en total.

#### 6.1.3. Plantaciones

Esta actuación tiene por objeto devolver al cordón dunar la cubierta vegetal que, por diversos motivos, ha ido desapareciendo en ciertas zonas.

La falta de la cubierta vegetal en el cordón dunar es una de las causas de la pérdida de su estructura y de las movilizaciones masivas de la arena hacia el interior.

Las plantas a utilizar en la plantación son las mismas que pueblan las dunas primarias y secundarias del arenal. Por un lado, especies estructurantes, las responsables de la dinámica eólica, grama marina (*Elytrigia juncea*) como parte fundamental de la duna primaria y barrón (*Ammophila arenaria*) como componente estructural de la duna secundaria y por otro lado otras plantas que contribuyen al aumento de la biodiversidad.

La superficie total de plantación es de unas 4,43 ha y el número total de especies unas 338.155 plantas.

Las plantas procederán del Vivero de plantas dunares de Loredo, cuya titularidad es de la Dirección General de la Costa y el Mar, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Este vivero proporciona plantas a pie de vivero a coste 0 para sus propias obras.

#### 6.1.4. Eliminación de plantas invasoras

En general se trata del pino marítimo (*Pinus pinaster*). Esta especie se propaga por semilla desde la plantación situada del otro lado de la carretera y tiene una capacidad de colonización y transformación del hábitat tremenda, por lo que se recomienda la eliminación total de todos los pies de esta especie. Además de esta especie, también se encuentran algún ejemplar de taray (*Tamarix gallica*) y un pequeño grupo de chopo negro híbrido (*Populus x euramericana*)

Se encuentran distribuidos por toda el área de estudio, pero existen concentraciones de esta especie formando pequeños bosquetes, especialmente en la zona sudoriental y en la sudoccidental. El número aproximado de los pinos de tamaño mayor de 1,5 m es de unos 300.

El procedimiento para su eliminación será el talado de los ejemplares de gran tamaño mediante medios mecánicos, que comprende desde cosechadoras convencionales hasta motosierras. Los ejemplares pequeños se arrancarán de forma manual. Todos los restos de los pinos se eliminarán llevándolos a un aserradero.

Además, aunque en pequeña cantidad aparecen puntualmente ejemplares de gramón (*Stenotaphrum secundatum*) que serán también eliminados de forma manual y llevados a vertedero controlado.

## 6.2. OBRAS DE PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR

En este grupo se integran todas las demás actuaciones cuyo objetivo consiste en la protección del cordón dunar sobre el que se han diseñado las actuaciones de regeneración. Se incluyen en este apartado la instalación de cerramientos en las zonas plantadas o que necesitan especial protección, la reconstrucción de la pasarela longitudinal y las pasarelas de acceso a la playa desde la pasarela longitudinal. También se incluyen la instalación de carteles informativos en diversos puntos de la playa con el objeto de acercar al usuario a la comprensión de los procesos de dinámica dunar y lograr la concienciación y el respeto de los ciudadanos ante este tipo de obras.

### 6.2.1. Cerramientos

Una de las causas más importantes de la degradación y desaparición de la cubierta vegetal de las dunas es el pisoteo de los usuarios de la playa sobre la vegetación.

Para proteger las zonas plantadas y las zonas que, aunque no hayan sido objeto de plantación, necesitan limitar la afluencia de visitantes, se considera preciso la instalación de cerramientos.

En este proyecto se contemplan tres tipos de cerramientos según se trate la zona donde se instala. En todos los casos se soportan con postes de madera de tipo rústico, de 2,5 m de longitud y 10 cm de diámetro, quedando enterrados a una profundidad de 1,2 m, por tanto, a una altura libre sobre el terreno de 1,3 m.

- Cerramientos con malla. Estos cerramientos constan de postes colocados cada 2,5 m y una malla de cáñamo, yute u otro tipo de fibra natural biodegradable.
- Cerramientos con maroma. Este tipo de cerramientos consta de los mismos postes, pero en vez de malla se insertará una maroma de cáñamo, yute u otro tipo de fibra natural biodegradable de 3 cm de diámetro.
- Cerramientos solo poste. En este caso se colocarán solo postes e irán distanciados 10 m entre ellos. El objetivo de este tipo de cerramiento, además de limitar el paso de usuarios a las zonas restauradas y, especialmente, evitar que los sistemas de limpieza de playas puedan entrar en estas zonas y dañar las plantaciones.
- La longitud de los cerramientos con malla es de 1.847 metros, el tramo con maroma de 411 m y el tramo de solo poste de 502 m. La longitud total de los cerramientos es, por tanto, de 2.760 m.

### 6.2.2. Pasarelas

Dado que una de las causas más importantes de la degradación de la vegetación y posterior desestabilización de los sistemas dunares, es el pisoteo originado por la afluencia masiva de usuarios de la playa, se considera necesario rehabilitar la pasarela central que transcurre longitudinalmente a lo largo de la duna de El Espartal y adaptar unas pasarelas transversales al cordón dunar, suprimiendo las que no sean lo suficientemente operativas y reconstruyendo otras nuevas mejorando la comunicación entre las zonas de aparcamiento y las zonas de uso de la playa. Ciertos accesos, como los utilizados por los servicios de socorro se adaptarán a la circulación de vehículos especiales.

En el caso de la pasarela longitudinal, se trata de una pasarela construida hace ya unos 20 años y que presenta numerosas zonas deterioradas que conviene reparar. Por otro lado, se va a aprovechar para ensanchar toda esta pasarela que tiene una anchura de unos 1,5 m y que no es muy operativa cuando hay muchas personas circulando, por lo que la nueva pasarela tendrá 2,5 m de anchura. Por otro lado, está prevista su utilización por parte de colectivos discapacitados, por lo que cumplirán la legislación vigente en cuanto a dimensiones mínimas, tipo de materiales y construcción.

La nueva pasarela discurre prácticamente en su totalidad sobre el antiguo trazado, excepto en dos pequeños tramos, donde los usuarios de la pasarela suelen atajar, por lo que el nuevo trazado se lleva a cabo por dichos atajos.

Al tratarse de áreas muy llanas, la mayor parte del trazado de la nueva pasarela va sin barandillas, ya que, por un lado, va a baja altura sobre el suelo y por otro, ejerce mucho menor impacto paisajístico. En los tramos donde, por necesidades de peligrosidad o cualquier otra causa sean necesarias las barandillas, irán provistas de ellas.

La medición total de pasarelas sin barandilla y con barandilla es de 7.592,5 m<sup>2</sup> (7.280,0 m<sup>2</sup> + 312,5 m<sup>2</sup>).

En total, se demolerán 3.153 m<sup>2</sup> de pasarela con barandilla con reposición a lo largo del área de actuación, y se demolerán 1.612,5 m<sup>2</sup> de pasarela con barandilla sin reposición, lo que supone 4.765 m<sup>2</sup> de demolición de pasarela con barandilla en total, con retirada a gestor de residuos autorizado de los RCD's.

También se demolerá el vial existente en el extremo oriental, entre el aparcamiento y la duna constituido por un pavimento de adoquines romboidales de una longitud de 450 m y 4 m de anchura.

### 6.2.3. Carteles informativos.

Un aspecto fundamental en este tipo de obras es la actitud de los ciudadanos ante las mismas, pues si no son comprendidas y aceptadas por los usuarios, a la larga, la falta de cuidados y el vandalismo terminan por hacer fracasar la actuación.

Con este objetivo se proyectan dos tipos de carteles, el primer tipo de 1,50 m de anchura por 1,00 m de altura es de tipo informativo - descriptivo, y muestra el diseño general de las actuaciones que se contemplan en este proyecto y las características ecológicas de las dunas primarias y secundarias de las playas de El Espartal.

El segundo tipo de cartel de 50 cm de altura y 40 cm de anchura es de tipo indicativo y avisa al usuario de la prohibición de franquear los cerramientos donde se realizan las plantaciones.

El primer tipo de cartel se ancla al suelo mediante cimentación, mientras que los del segundo tipo, se clava el soporte en la arena.

### 6.2.4. Seguimiento ambiental

Concebido como una asistencia técnica ambiental a la Dirección de Obra, el seguimiento incluye todas las unidades de obra a ejecutar y se lleva a cabo mediante visitas periódicas en las que se evalúan las actividades realizadas y se planifican las nuevas actividades a acometer; además, incluye un asesoramiento en los aspectos que se necesiten de



cara a optimizar los trabajos y conseguir una ejecución del proyecto de la manera más eficaz posible. En este sentido se asesora además sobre otros aspectos, como lugares de aprovisionamiento de los materiales, ubicación de la maquinaria y elementos auxiliares, etc. y sobre problemas, cambios o situaciones nuevas, no contemplados en el proyecto.

## 7. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Como se muestra en la figura adjunta, la zona de actuación se encuentra dentro del Monumento Natural de la Playa de El Espartal.



Zona Especial de Conservación Penarronda-Barayo (ES0000317)

Acorde con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, dicha evaluación es el proceso a través del cual se analizan los efectos significativos que tienen o pueden tener los planes, programas y proyectos, antes de su adopción, aprobación o autorización sobre el medio ambiente.

Dichos impactos o efectos significativos, en el caso de espacios Red Natura 2000, serían los efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento.

En el ANEJO 11 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, se desarrollan los aspectos medioambientales del proyecto y en el ANEJO 7 se analiza la incidencia sobre la Red Natura 2000.

## 8. ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Dada la tipología de las obras a ejecutar con este proyecto, que consisten en estabilización y regeneración de la cubierta vegetal, colocación de cerramientos y rehabilitación de itinerarios, todas ellas actuaciones que no se sitúan ni en el mar ni en la zona activa de la playa, por lo que no se prevé variación en la dinámica litoral de la playa ni del entorno, tal y como se recoge en el Anejo 1. Asimismo, en dicho anejo, también se evalúan los efectos del cambio climático de las obras.

## 9. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN O INGENIERÍA CIVIL, en el ANEJO 8 se incluye el preceptivo ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

La partida correspondiente en el presupuesto del Seguridad y Salud asciende a la cantidad de VEINTISIETE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO (27.596,37 €).

El objeto de este estudio es regular las actividades que se han de desarrollar en las obras, con el fin de prevenir y evitar los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, creando el clima adecuado de seguridad y salubridad en el trabajo que prescribe la normativa en vigor.

Servirá para dar las directrices básicas a la empresa que lo llevará a cabo indicando 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 lo que prescribe el RD 1627/1997 de 24 de Octubre.

Básicamente, el Estudio trata de identificar los riesgos que pueden surgir en cada una de las unidades de obra, y en consecuencia propone una serie de recomendaciones y medidas correctoras para intentar evitar los accidentes laborales que puedan producirse.

## 10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En el ANEJO 10 se incluye el estudio de gestión de residuos de construcción, regulado por el RD 105/2008. En él se evalúan los residuos producidos por las obras y los gestores más próximos para su tratamiento. El importe que supone dicha gestión consta en capítulo independiente del presupuesto.

## 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Su objetivo es la obtención de los precios a aplicar a las distintas unidades de obra definidas por el presente Proyecto, para poder proceder a la elaboración del presupuesto, el cual se encuentra desarrollado en el ANEJO 3 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Para la elaboración del Presupuesto de las obras proyectadas se han utilizado los precios de las Tarifas de trabajos TRAGSA 2022, en vigor en el momento de la firma del contrato, aprobadas por la Administración, obtenido por aplicación de la fórmula polinómica establecida, conforme se recoge en el apartado 10 de la Memoria de dichas Tarifas.

Finalmente se adjuntan también la justificación de las unidades auxiliares definidas en este proyecto, así como una relación de los precios descompuestos de las unidades de obra. Todas estas unidades son objeto de medición y abono en el Presupuesto.

El importe de las obras, trabajos, proyectos, estudios y suministros realizados por el Grupo Tragsa se determinan aplicando a las unidades ejecutadas las tarifas respectivas.

Las Tarifas Tragsa se calculan y aplican por unidades de ejecución, de manera que representan los costes reales totales, tanto directos como indirectos. Tienen un periodo de validez de cuatro años y están sometidas durante su periodo de vigencia a un sistema de actualización anual.

Las tarifas son únicas para todo el territorio nacional considerando en la aplicación de los precios compuestos o de ejecución, las excepciones contempladas en los preámbulos y coeficientes de ponderación por factores de influencia. El periodo de validez es de cuatro años. Para las encomiendas no sujetas a impuestos, los precios simples quedan incrementados con los coeficientes de recuperación de impuestos aprobados (la Comisión procederá a su actualización antes del 31 de marzo de cada año).

## 12. PLAN DE OBRA E INVERSIONES

Dando cumplimiento al Artículo 107 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, se incluye en este proyecto el ANEJO 4 PLAN DE OBRA E INVERSIONES, en el que teniendo en cuenta las actuaciones que figuran en el Resumen General del Presupuesto y los rendimientos de la maquinaria y la mano de obra que se emplean en las unidades de obra que las componen se realizó la programación del desarrollo de los trabajos y la previsión del coste y la duración de los mismos.

El periodo de ejecución deducido para la total terminación de las obras asciende a: NUEVE (9) MESES, contados a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo, debiendo dar comienzo las obras en el plazo máximo de un REVISIÓN DE PRECIOS

Las obras se realizarán con medios propios de la Administración a través de los mecanismos existentes para ello (TRAGSA), utilizándose las tarifas de precios legalmente establecidas.

Las Tarifas Tragsa se calculan y aplican por unidades de ejecución, de manera que representan los costes reales totales, tanto directos como indirectos. Tienen un periodo de validez de cuatro años y están sometidas durante su periodo de vigencia a un sistema de actualización anual.

## 13. PLAZO DE GARANTÍA

A la terminación de las obras, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

En aplicación del Artículo 243 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, el plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y la complejidad de la obra y no podrá ser inferior a UN (1) AÑO, salvo casos especiales.

Por lo que respecta a los vicios ocultos, será de aplicación el Artículo 244 de la citada Ley 9/2017, que establece un plazo de garantía de QUINCE (15) AÑOS desde la recepción de las obras.

## 14. PRESUPUESTOS

El Presupuesto de Suma de Costes Directos Totales, con Tarifas TRAGSA 2022 (no sujetas), recogidas en el presente proyecto asciende a la cantidad de DOS MILLONES CIENTO SIETE MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS CON DOS CÉNTIMOS (2.107.720,02 €).

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras, con los Costes Indirectos (7,5%) y Gastos Generales (6,25%) asciende a la cantidad de DOS MILLONES CUATROCIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (2.407.411,46 €).

El Presupuesto de Ejecución por Administración asciende a DOS MILLONES CUATROCIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (2.407.411,46 €).

## 15. REVISIÓN DE PRECIOS

Las obras se realizarán con medios propios de la Administración a través de los mecanismos existentes para ello (TRAGSA), utilizándose las tarifas de precios legalmente establecidas.

Las Tarifas Tragsa se calculan y aplican por unidades de ejecución, de manera que representan los costes reales totales, tanto directos como indirectos. Tienen un periodo de validez de cuatro años y están sometidas durante su periodo de vigencia a un sistema de actualización anual.

## 16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos que integran el PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DE SAN JUAN DE NIEVA Y EL ESPARTAL; T.M. DE CASTRILLÓN (ASTURIAS) son los siguientes:

### Documento nº 1: Memoria y Anejos

#### MEMORIA

- ANEJO 1: Caracterización, dinámica litoral y cambio climático
- ANEJO 2: Actuaciones propuestas
- ANEJO 3: Justificación de precios
- ANEJO 4: Plan de obra
- ANEJO 5: Mediciones auxiliares
- ANEJO 6: Cálculo de la estructura de la pasarela
- ANEJO 7: Afecciones a la Red Natura
- ANEJO 8: Seguridad y salud
- ANEJO 9: Reportaje fotográfico
- ANEJO 10: Gestión de residuos
- ANEJO 11: Estudio de impacto ambiental



## Documento nº 2: Planos

### Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas

- I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
- II. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA
- III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES A EMPLEAR
- IV. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS
- V. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
- VI. DISPOSICIONES FINALES

### Documento nº 4: Presupuestos

- 1.- MEDICIONES
- 2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- 3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 4.- PRESUPUESTO
- 5.- PRESUPUESTO DE COSTES DIRECTOS TOTALES
- 6.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN

## 17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA Y CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

Los trabajos comprendidos en el presente Proyecto constituyen una obra completa, y por tanto susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente una vez finalizada, según se establece en el art. 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El proyecto cumple las disposiciones de la Ley 22/1988 de Costas, así como los correspondientes del Reglamento General para su desarrollo y ejecución.

## 18. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD

Las actuaciones se han proyectado teniendo en cuenta las consideraciones de la normativa sobre accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas, en particular la Ley 8/1997, de 20 de agosto y el reglamento que la desarrolla, de 29 de febrero de 2000.

## 19. CONCLUSIÓN

Considerando que el presente proyecto está correctamente redactado y que contiene cuantos documentos y requisitos establece la vigente LCSP, se propone su aprobación por el órgano de contratación.

Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,

EL AUTOR DEL PROYECTO,



FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO  
COLEGIADO Nº 35.568

FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE  
BIÓLOGO

# ANEJO 1. CARACTERIZACIÓN, DINÁMICA LITORAL Y CAMBIO CLIMÁTICO

## ÍNDICE

<b>1 INTRODUCCIÓN, MARCO LEGAL Y FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>1</b>	<b>9.3 EVOLUCIÓN SEDIMENTARIA DEL SISTEMA A LO LARGO DEL TIEMPO. ....</b>	<b>13</b>
<b>2 GEOLOGÍA .....</b>	<b>1</b>	9.3.1 Sedimentos .....	13
<b>2.1 ENCUADRE GEOLÓGICO .....</b>	<b>1</b>	9.3.2 Movimientos sedimentarios: fuentes y sumideros, según CEDEX, año 2010 .....	13
<b>2.2 LITOESTRATIGRAFÍA GENERAL .....</b>	<b>2</b>	9.3.3 Transporte de sedimentos.....	13
<b>2.3 GEOMORFOLOGÍA .....</b>	<b>2</b>	9.3.4 Transporte longitudinal.....	14
<b>2.4 GEOTECNIA .....</b>	<b>2</b>	9.3.5 Transporte transversal .....	15
<b>3 CLIMATOLOGÍA .....</b>	<b>2</b>	9.3.6 Series temporales de erosión-acreción .....	15
<b>3.1 RÉGIMEN DE VIENTOS .....</b>	<b>2</b>	<b>9.4 CONCLUSIONES.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 BALANCE HÍDRICO .....</b>	<b>3</b>	<b>10 CAMBIO CLIMÁTICO Y SU INFLUENCIA EN LA COSTA .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3 LA EVOLUCIÓN DEL CLIMA EN ASTURIAS.....</b>	<b>4</b>	<b>10.1 INTRODUCCIÓN Y FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>4 EDAFOLOGÍA .....</b>	<b>4</b>	<b>10.2 ESCENARIOS CLIMÁTICOS Y VARIABLES DE ESTUDIO .....</b>	<b>16</b>
<b>5 VEGETACIÓN .....</b>	<b>4</b>	<b>10.3 CIFRAS EN LA COSTA ESPAÑOLA, EN LA COSTA ASTURIANA Y EN LA ZONA DE ESTUDIO .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1 ESQUEMA GENERAL.....</b>	<b>4</b>	10.3.1 Costa Española (Estudio 2010) .....	16
<b>5.2 UNIDADES DE VEGETACIÓN .....</b>	<b>5</b>	10.3.2 Costa Asturiana (CONVENIO 2013) .....	17
5.2.1 Playa .....	5	<b>10.4 ANÁLISIS EN LA ZONA DE ESTUDIO .....</b>	<b>18</b>
5.2.2 Dunas primarias.....	5	10.4.1 Incremento del Nivel Medio del Mar debido al Cambio Climático.....	18
5.2.3 Dunas secundarias.....	5	10.4.2 Efectos en la Costa.....	19
5.2.4 Dunas terciarias .....	5	10.4.3 Efectos en Obras Marítimas .....	20
<b>5.3 ESPECIES PROTEGIDAS .....</b>	<b>6</b>	<b>10.5 CONCLUSIONES.....</b>	<b>21</b>
<b>6 FAUNA.....</b>	<b>6</b>		
<b>6.1 PECES .....</b>	<b>6</b>		
<b>6.2 ANFIBIOS Y REPTILES.....</b>	<b>6</b>		
<b>6.3 MAMIFEROS.....</b>	<b>6</b>		
<b>6.4 AVES .....</b>	<b>6</b>		
<b>6.5 CATÁLOGO DE ESPECIES DE LA RED NATURA 2000 .....</b>	<b>7</b>		
<b>7 ESTATUS DE PROTECCIÓN.....</b>	<b>8</b>		
<b>7.1 NORMATIVA DE ÁMBITO EUROPEO Y DEL ESTADO ESPAÑOL.....</b>	<b>8</b>		
<b>7.2 NORMATIVA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS .....</b>	<b>8</b>		
<b>7.3 NORMATIVA RELATIVA A LA COSTA.....</b>	<b>9</b>		
<b>8 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....</b>	<b>9</b>		
<b>9 ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL .....</b>	<b>10</b>		
<b>9.1 ANTECEDENTES .....</b>	<b>10</b>		
<b>9.2 CLIMA MARÍTIMO.....</b>	<b>10</b>		
9.2.1 Oleaje .....	10		
9.2.2 Viento.....	11		
9.2.3 Régimen Mareal .....	12		



## 1 INTRODUCCIÓN, MARCO LEGAL Y FUENTES DE INFORMACIÓN

La zona de actuación se encuentra dentro de los límites del dominio público marítimo-terrestre (DPMT).

De los textos legales vigentes que son de aplicación para el presente anejo, realizamos los siguientes extractos:

**Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y Ley 2/2013, de 29 de mayo**, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Artículo 44

2. [Los proyectos] 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.

Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra, en la forma que se determine reglamentariamente.

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.

**Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre**, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

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.

**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 fuentes de información para la elaboración del presente estudio, se emplean:

- Proyecto anterior
- CÉDEX, 2010 y 2011
- IH Cantabria
- Puertos del Estado
- Informe sobre el estado actual de la zona occidental de las dunas del Espartal.

## 2 GEOLOGÍA

### 2.1 ENCUADRE GEOLÓGICO

Desde un punto de vista geológico regional, el área de estudio se ubica en la denominada Zona Cantábrica (Julivert, 1967). Dentro de la misma se encuentra en la Unidad de Somiedo (basamento hercínico).

Esta unidad se caracteriza por aspectos estratigráficos como son la aparición de la Formación "Caliza de Candás" presente únicamente en la misma, reflejo del hecho de que la sucesión devónica se hace cada vez más incompleta hacia el Este; y la ausencia de las dos formaciones distinguidas en la Caliza de Montaña: Formaciones Barcaliente y Valdeteja.

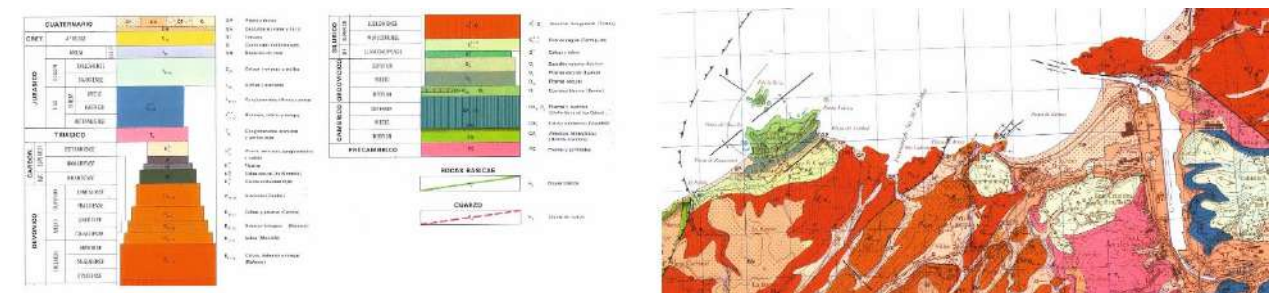


Figura 1 Detalle del mapa geológico de Avilés 1:50.000

## 2.2 LITOESTRATIGRAFÍA GENERAL

Se ha consultado la cartografía geológica del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). A este respecto, toda la zona de estudio se sitúa sobre materiales cuaternarios.

## 2.3 GEOMORFOLOGÍA

El sistema dunar de Salinas -San Juan se desarrolla por delante de la rasa litoral asturiana a partir de los sedimentos que trae el mar. La altura media de la rampa costera en esta zona oscila entre 80 y 100 m, no distinguiéndose ninguna unidad definida que no sea la continuación de la rasa entre la ría de San Esteban de Pravia, en la desembocadura del río Nalón, y la fosa tectónica de la ría de Avilés.

Estos elementos naturales definen una unidad morfológica construida a partir de una antigua superficie de arrasamiento litoral, elevada y posteriormente disectada por una red fluvial encajada según la dirección de las estructuras geológicas. El esquema morfológico general se resuelve en un conjunto de valles paralelos o subparalelos de dirección NE-SW separados por interfluvios de cumbres planas con suaves escalonamientos, indicando un proceso realizado en diversas fases.

Desde el punto de vista geomorfológico, esta zona constituye un relicto de lo que fue el mayor complejo eólico del litoral asturiano. Se trata de un sistema dunar organizado en elementos de estructura interna compleja con una disposición paralela a la costa. En este complejo se distingue un cordón frontal, y un segundo cordón con varias crestas separado del anterior por un surco o depresión.

## 2.4 GEOTECNIA

Durante la redacción del PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DE SAN JUAN DE NIEVA Y EL ESPARTAL; T.M. DE CASTRILLÓN (ASTURIAS), se realizaron diversas prospecciones y ensayos realizadas en la zona, contando con seis sondeos, dos penetraciones dinámicas tipo Borros y tres análisis granulométricos. Además de datos SPT a través de sondeo.

Al tratarse de un suelo granular, la estimación de la capacidad portante de una cimentación puede establecerse a través de pruebas de penetración dinámica. Se emplearon las expresiones de Terzagui y Peck, Meyerhof y Bowles.

De los ensayos penetrométricos realizados, así como de los SPT, se deducen unos golpes inferiores a 10 en los 6,00-6,50 m superiores, lo que supone una carga admisible del terreno en el entorno de 1 kg/cm<sup>2</sup>.

## 3 Climatología

El área de estudio se encuentra dentro del dominio del clima atlántico u oceánico. Este se define por sus abundantes precipitaciones, que sólo se atenúan durante los meses estivales, y suaves temperaturas, que oscilan en general entre los 7 y los 20° C.

En la clasificación climática de Font Tullot (1983) incluye esta zona de Asturias en la denominada Zona “Verde” de Clima Europeo Occidental, donde la presencia de lluvias bien repartidas a lo largo de todo el año origina un paisaje dominado por un permanente verdor. Dentro de la Zona “Verde”, el área de estudio se sitúa en la Región Marítima.

## 3.1 RÉGIMEN DE VIENTOS

El viento es un elemento climático poco conocido en Asturias debido al reducido número de estaciones que lo miden y a la ausencia de elaboraciones estadísticas actualizadas de los datos. En Asturias, el hecho más destacable y de más importancia en cuanto al régimen de vientos es su marcada estacionalidad, hecho fundamental para comprender la alternancia de tipos de tiempo en la región.

Durante la estación fría, los vientos en el litoral asturiano son preferentemente del Suroeste (un 34% en Gijón y un 27% en el Aeropuerto en enero). Esta dominancia de vientos del SO responde a una situación meteorológica frecuente en esta época del año, en la que el anticiclón de las Azores se retira hacia el Sur y permite una trayectoria mucho más meridional de las borrascas atlánticas. Los vientos del SO sólo provocan precipitaciones en las zonas de montaña, ya que el efecto de ladera se muestra en las vertientes de León y en las sierras gallegas.

La mayoría del territorio asturiano queda en una situación de abrigo tras la Cordillera y las precipitaciones son escasas o nulas. En el verano, la situación es muy diferente, pues el desarrollo del anticiclón de las Azores implica una trayectoria de las borrascas más septentrional, de forma que afectan moderadamente al litoral cantábrico. Dominan en estos meses los vientos del NE, fríos y secos, que traen un tiempo fresco, claro y sin lluvias.

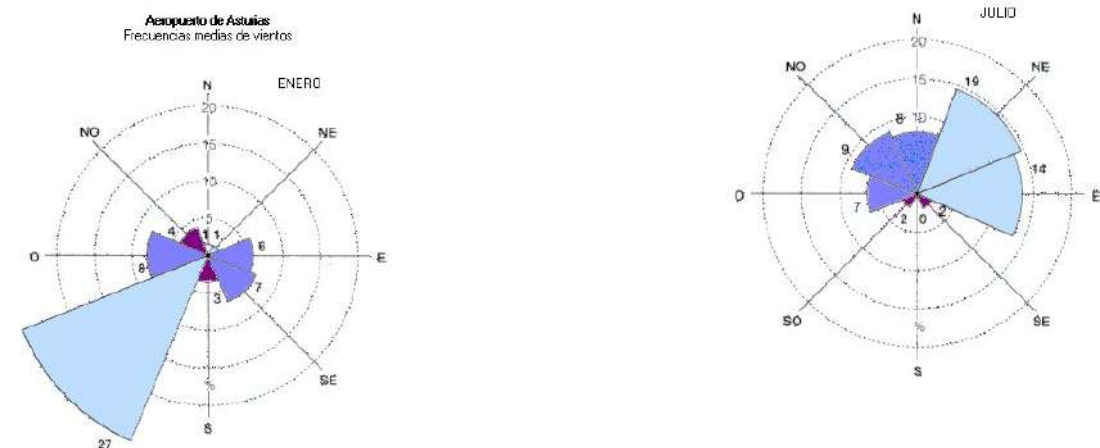


Figura 2 Rosa de los vientos en el aeropuerto de Asturias

Las precipitaciones en Asturias dependen básicamente de los vientos del Oeste y Noroeste, cuyas frecuencias se mantienen en valores intermedios durante todo el año. El efecto de ladera es más sensible ante situaciones del NO pero ambos se traducen en moderadas a abundantes precipitaciones en toda la región. León, en situación de abrigo, reproduce la situación asturiana ante los vientos del SO; tiempo cálido y seco, con escasas o nulas precipitaciones.

Las lluvias más violentas se desencadenan lógicamente con los vientos del Norte, muchas veces de origen polar, y que se encuentran en la barrera orográfica frontalmente a su trayectoria. Estas situaciones son frecuentes en el período estival y contribuyen muy significativamente a las precipitaciones de esta época, la más seca del año. Si ocurren en invierno acarrear nevadas intensas en las zonas de media y alta montaña, frecuentemente tras una brusca transición climática.

Los vientos del Sur y Sudeste se presentan con poca frecuencia, especialmente en el período estival. Su existencia está ligada a depresiones al Oeste de la Península y acarrea situaciones inversas a las del Norte. Se produce, en estas ocasiones, una fuerte subsidencia del aire tras la Cordillera y en Asturias se experimenta un viento cálido y seco del Sur, en ocasiones muy violento, y cuya humedad relativa puede descender por debajo del 30%.

Cabe señalar finalmente que el régimen de vientos contribuye a moderar aún más el régimen térmico regional, ya que los vientos de componente SO y S (templados a cálidos) son más frecuentes en la estación fría y los del NE y N (templados a fríos) en la cálida.

### 3.2 BALANCE HÍDRICO

Las lluvias constituyen el único aporte de agua de importancia para la vegetación. Una fracción importante de este volumen de agua es utilizada por las plantas y devuelta a la atmósfera por evaporación y transpiración. Ambos procesos se denominan conjuntamente como *evapotranspiración* (ET). La evapotranspiración no sólo desempeña un papel en el balance hídrico sino también en las temperaturas, ya que la energía implicada en el proceso es muy alta, consecuencia del alto valor del calor de vaporización del agua. De aquí, la sensación de frescor al introducimos en un bosque durante un día cálido de verano.

Se habla de aridez cuando la vegetación no dispone de agua suficiente para mantenerse en su situación óptima. Para evaluar estas situaciones suele compararse la disponibilidad de agua con la evapotranspiración potencial (ET de una capa de vegetación en equilibrio con el medio y con una disponibilidad de agua no limitada), estimada mediante fórmulas contrastadas experimentalmente.

El clima en Asturias, a pesar de ser lluvioso y moderado en sus temperaturas, presenta regularmente situaciones de aridez, al menos en las estaciones de baja altitud. El déficit hídrico siempre es estival, coincidiendo con la época de menos lluvias y temperaturas más altas y tiene una duración máxima de tres meses (julio a septiembre). Finaliza con las lluvias otoñales, que recargan rápidamente la reserva en el suelo, llegando a saturarlo hasta el verano siguiente.

Aunque los valores medios son relativamente moderados, el déficit hídrico se presenta en algunas localidades con una frecuencia bastante elevada para lo que cabría esperar en Asturias: en Gijón, en el 22% de los meses existe aridez, y en el 11% el déficit es severo, de más de 50 l/m<sup>2</sup>.

El mes más seco es julio, con 73 mm. 152 mm, mientras que la caída media en noviembre. El mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año.

El mes más caluroso del año con un promedio de 19.1 °C de agosto. El mes más frío del año es de 9.1 °C en el medio de febrero.

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 79 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 10.0 °C.

El mes con mayor humedad relativa es junio (82.18 %). El mes con menor humedad relativa es febrero (76.34 %).

El mes con el mayor número de días lluviosos es mayo (15.57 días). El mes con el número más bajo es febrero (11.80 días).

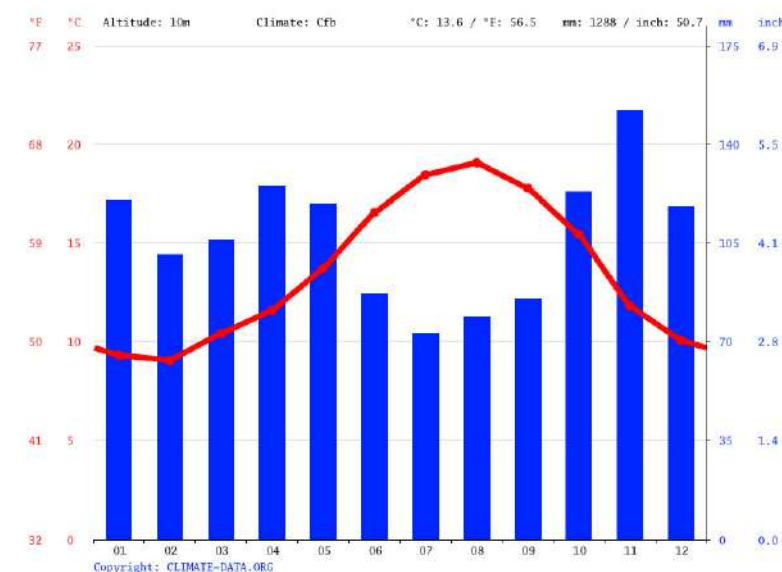


Figura 3 Balance hídrico en Avilés

Las situaciones de sequía tienen diferentes orígenes en las zonas litorales y en las del interior. En la costa se deben más bien al menor aporte de precipitaciones, mientras que en los valles interiores se deben a un régimen térmico más severo, con temperaturas máximas elevadas que provocan altos valores de evapotranspiración.

La presencia de déficit estival en Asturias podría sugerir que la separación de climas oceánicos y mediterráneos basándose en este criterio es poco apropiada, pero todo es cuestión de medida: aunque el análisis a partir de los elementos del balance hídrico indique la existencia más o menos frecuente de aridez, ésta sigue teniendo una magnitud mucho menor que la observada en las estaciones realmente mediterráneas.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
Temperatura media (°C)	9.3	9.1	10.4	11.6	13.7	16.6	18.5	19.1	17.8	15.5	11.8	10.1
Temperatura min. (°C)	7	6.6	7.6	8.9	11.1	14.1	16	16.6	15.2	12.9	9.6	7.7
Temperatura máx. (°C)	11.7	11.6	13.1	14.1	16	18.8	20.7	21.4	20.2	18.1	14.1	12.6
Precipitación (mm)	120	101	106	125	119	87	73	79	85	123	152	118
Humedad (%)	78%	76%	78%	79%	81%	82%	81%	80%	81%	79%	78%	77%
Días lluviosos (días)	11	9	10	11	12	10	10	10	10	11	12	10
Horas de sol (horas)	5.1	5.7	7.1	7.3	7.3	6.8	6.2	6.6	6.9	6.9	5.5	5.4

Tabla 1 Datos históricos del tiempo en Avilés



### 3.3 LA EVOLUCIÓN DEL CLIMA EN ASTURIAS

«Desde hace aproximadamente un siglo, la temperatura media de la Tierra se ha elevado 0.7 °C y nada anuncia un cambio de tendencia en un futuro próximo». Así comienza uno de los últimos artículos científicos que se han publicado sobre la polémica del cambio climático en nuestro planeta. Los últimos años han reavivado la conciencia sobre este problema especialmente en Asturias, donde han existido períodos con lluvias escasas y altas temperaturas.

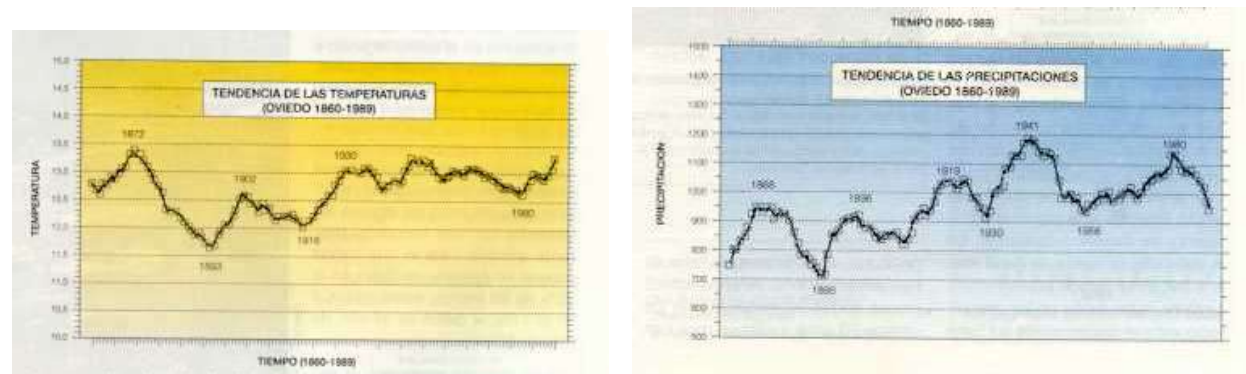


Figura 4 Evolución de la temperatura y la precipitación en Oviedo

Los resultados muestran que, en Oviedo, la temperatura media ha aumentado unos 0.65 °C en los últimos 140 años. La precipitación ha experimentado un incremento de casi 260 l/m<sup>2</sup> aunque en los últimos 10 años se ha experimentado una tendencia descendente muy notable.

Análisis más detallados indican que, tanto las lluvias como la temperatura, experimentan una serie de fluctuaciones con períodos de décadas: por ejemplo, hacia el año 1872 comenzó un período de 21 años de lluvias progresivamente descendientes que culminó en 1893, donde éstas comenzaron a subir durante 9 años para volver a bajar durante otros 16, etc.

Estas fluctuaciones indican que los cambios climáticos existen en todo momento pero que las tendencias de unos pocos años no son suficientes para caracterizarlos. De forma general se admite, en la actualidad, que en los últimos siglos han existido tres episodios climáticos principales: un período frío en los siglos IX y X, un período cálido con un máximo en el siglo XII, y una «pequeña era glacial» entre los siglos XIV y XIX.

Finalmente, en los últimos 100 años se observa una tendencia al calentamiento general del clima, dentro de la cual los años 80 son los más cálidos registrados desde el decenio de 1860, época en la que el desarrollo de los instrumentos meteorológicos permitió ya medidas precisas de la temperatura.

Las causas de estos cambios son difíciles de establecer, aunque algunas son conocidas: existe una relación clara entre el clima y la circulación oceánica, y la influencia de las erupciones volcánicas (debido a las cantidades de polvo y aerosoles que emiten a la atmósfera) está comprobada, aunque implican variaciones esencialmente locales y de poca duración.

## 4 EDAFOLOGÍA

Los suelos de los sistemas dunares se caracterizan por presentar pocos rasgos edáficos durante el proceso de evolución dunar. En estos ecosistemas se desarrollan tres clases de suelos diferentes que se describen a continuación:

- Dunas embrionarias o primarias, carecen de un horizonte orgánico debido a la persistencia de procesos geomorfológicos activos (continua movilidad de arenas y fuerte salinidad ambiental). La vegetación se limita a unas pocas especies con baja cobertura, dominando la grama del norte (*Elymus farctus*).
- Dunas amarillas o secundarias, caracterizadas por la presencia del barrón (*Ammophila arenaria*), se encuentran pobremente edafizadas sin presentar apenas propiedades u horizontes de diagnóstico. Los suelos más característicos son arenosoles calcáricos caracterizados por altos contenidos en carbonatos biogénicos, procedentes de conchas.
- Dunas grises o terciarias, en ellas las arenas se encuentran mucho más estabilizadas, presentando un desarrollo de vegetación arbustiva, produciéndose una evolución edáfica de mayor entidad, que da lugar a arenosoles háplicos o cámbicos.

Se trata de lugares con carencia casi total de suelos desarrollados, sin apenas materia orgánica, ni horizontes definidos. Por ello, cualquier aporte de suelos exteriores o de materia orgánica puede alterar profundamente la composición florística de las dunas primarias y secundarias.

Igualmente, la alteración de los horizontes desarrollados sobre las dunas terciarias, puede provocar removilización de arenas y destrucción de las posibilidades de vida de la vegetación que habita en ellas.

## 5 VEGETACIÓN

### 5.1 ESQUEMA GENERAL

Actualmente, el sistema dunar de El Espartal presenta un estado de degradación elevado, especialmente en su mitad occidental, donde la mayor parte de su sistema dunar primario y secundario han desaparecido por efecto de la erosión, quedando un frente dunar muy vertical de hasta quince metros de altura, tras el que se sitúa una extensa duna terciaria.

En el lado oriental, las dunas blancas ocupan la práctica totalidad del frente dunar, donde la reactivación del sistema ha provocado el rejuvenecimiento de algunas áreas de duna gris.

Las dunas grises ocupan la totalidad del sistema dunar terciario, sin embargo, las plantaciones realizadas en el siglo pasado, al objeto de estabilizar la duna, han supuesto la maduración de los suelos y el enriquecimiento del sistema en las comunidades arbustivas características de la trasduna, donde se pueden apreciar ejemplares de madroño (*Arbutus unedo*), laurel (*Laurus nobilis*) y aligustre (*Ligustrum vulgare*). No obstante, persisten a retazos algunas de las comunidades características de la duna gris e incluso las poblaciones mejor desarrolladas de espigadilla de mar (*Crucianella maritima*), especie catalogada como sensible a la alteración de su hábitat y presenta sólo en otras tres localidades de Asturias: las playas de Xagó y Verdicio, en el concejo de Gozón, y el Playón de Bayas, a caballo de los concejos de Soto del Barco y Castrillón.

## 5.2 UNIDADES DE VEGETACIÓN

### 5.2.1 Playa

Se trata de zonas arenosas, correspondientes al área intermareal, con elevada humedad edáfica, fuertemente salinizadas y eutrofizadas en su zona superior, debido a los aportes de materia orgánica desde el mar y por los desechos abandonados por los usuarios.

La vegetación que presentan, es una comunidad pionera que se encuentra en contacto con los arrastres de marea, sobre arena suelta y móvil. Las especies más características son la oruga marina (*Cakile maritima*) y la barrilla pinchosa (*Salsola kali*), la cobertura de las mismas es escasísima, apareciendo solamente ejemplares aislados. Como especies acompañantes se encuentran, de forma ocasional, elementos de las dunas embrionarias y especies nitrófilas como *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Ammophila arenaria*, *Honkenya peploides*, *Polygonum maritimum*, *Euphorbia peplis*, *Atriplex hastata*, *Elymus farctus* y *Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus*.

El pleno desarrollo de estas comunidades de playa se produce durante la época veraniega, momento de mayor afluencia turística por lo que, apenas existe representación de la vegetación de playa.

### 5.2.2 Dunas primarias

Constituye la franja inmediatamente posterior a la zona de playa, comenzando a desarrollarse a partir del límite de las pleamares ordinarias.

Son incipientes montículos de arena, discontinuos y de muy poca altura, de arena móvil o viva porque la cobertura vegetal que en ellos se asienta es muy pobre y el viento hace que estos montículos cambien frecuentemente de lugar. A veces esta cobertura vegetal aumenta y puede hacer que se semi fijen sus arenas, estabilizándose algo estas dunas primarias.

En estas zonas la concentración salina es menor que en la playa, pues el mar (a no ser en algún caso excepcional) nunca llega a cubrir las pero aun así es alta, debido sobre todo a la espuma, a las salpicaduras del agua y a la misma brisa marina, que afectan con rigor a las especies que viven en ellas. Su concentración en sal es, cuando menos, de un 2 %.

Las primeras dunas móviles que se forman, son colonizadas por la grama marina (*Elymus farctus*) y por la soldanella (*Calystegia soldanella*). Otras especies frecuentes son *Euphorbia paralias* y *Eryngium maritimum*.

La grama marina a medida que se ve cubierta por los aportes de arena que arrastra el viento, alarga sus entrenudos basales y crece continuamente. Esto contribuye a fijar, parcialmente, la arena y provoca el comienzo del proceso de crecimiento de las dunas que, al ser colonizadas por el barrón, evolucionan hacia las denominadas dunas secundarias.

En general, la composición florística de las dunas primarias es variable y con frecuencia aparecen entremezcladas especies características de playa o de las dunas secundarias e incluso terciarias.

En El Espartal, el cordón dunar primario es casi inexistente en la mitad occidental y con una cobertura de grama marina (*Elymus farctus*) muy baja.

### 5.2.3 Dunas secundarias

Estas dunas secundarias, se encuentran detrás de la playa y de las dunas primarias y se prolongan hacia el interior. Son montículos de arena de cierta altura, expuestos al viento y están fuera del alcance del mar. Tienen formas muy irregulares, con altas cimas, hondonadas o depresiones, llanuras y declives que pueden llegar casi a los noventa grados, ondulaciones con una pendiente suave en la ladera expuesta al viento y una caída escarpada en la opuesta; mostrando todo el conjunto la misma evolución, sin tener en cuenta sus diferencias en estructura.

La vegetación es más densa que en las dunas primarias y sus arenas, en muchos casos, quedan ya semi fijadas, aunque otras veces grandes extensiones de duna son móviles o vivas. A estas dunas pertenece un grupo de plantas que sujetan la arena, tendiendo a fijarla mediante unos rizomas muy ramificados y rastreros, como ocurre con el barrón, la principal especie de estos arenales, que es la responsable del desarrollo en altura de las dunas, pues actúa como un captador activo de la arena transportada por el viento, creciendo continuamente, igual que la grama, a medida que se va enarenando. Su gran capacidad de regeneración por estolones, permite una rápida colonización de las zonas con arenas activas.

En este caso, a diferencia de lo que sucede en las playas y dunas primarias, solamente llega la brisa marina y, en contadas ocasiones, cuando el viento sopla fuertemente en dirección del mar, puede también llegar la espuma. Esto, unido al intenso lavado pluvial que existe, hace que su sustrato tenga poca sal y sus especies sean ya menos halófilas. El lavado efectuado por la lluvia motiva que la sal sea lixiviada y se introduzca en las profundidades de la duna, fuera del alcance de las raíces de estas plantas psamófilas.

Todo lo anterior determina que la vegetación de estas dunas secundarias sea más variada en especies que las anteriores, al no tener tanta influencia el factor salino del sustrato.

Otras propiedades de estos arenales son: carecen de humus, no existe apenas materia orgánica y siguen siendo ricas en carbonatos de calcio; además, son muy permeables ya que sus arenas están completamente sueltas.

Las características anteriormente citadas, junto con su movilidad, hacen que el medio ecológico resulte muy seco por lo que la vegetación que las puebla es a la vez de especies psamófilas y xerófitas, aparte de algo halófilas.

Junto al barrón (*Ammophila arenaria*) son frecuentes la soldanella (*Calystegia soldanella*), el cardo marino (*Eryngium maritimum*), la lechetrezna (*Euphorbia paralias*) y la grama marina (*Elymus farctus*), que permanece en estas dunas, pero sin tener la dominancia que presentaba en las primarias.

Por último, como compañeras de las especies características citadas, se encuentran las especies siguientes: *Crucianella maritima*, *Dianthus gallicus*, *Festuca juncifolia*, *Pancratium maritimum*, etc.

### 5.2.4 Dunas terciarias

Llamadas también grises, dunas semifijas o de arenas consolidadas o estabilizadas. Sus comunidades vegetales, como en el caso de las dunas primarias y secundarias, están compuestas por una vegetación psamófila. Se encuentran a continuación y detrás de las dunas primarias y de las dunas secundarias, más hacia el interior de la costa, si bien también pueden aparecer entremezcladas.

Estas dunas consolidadas, como las secundarias, tienen forma completamente irregular, formando pequeñas montañas con fuertes pendientes, cimas, hondonadas, etc. La salinidad de sus arenas es baja, no constituyendo, como en las dunas anteriores, un factor decisivo para las especies que viven en ellas, siendo ese uno de los motivos que origina mayor abundancia y variedad de plantas.

Otro factor importante es el viento, que aquí sopla con menor intensidad por estar más resguardadas que las dunas anteriores. Únicamente, cuando es muy fuerte, la capa arenosa más superficial, fina y desprovista de vegetación, puede ser movida.

En las comunidades que viven en esta zona, como hay más vegetación, se fomenta más la germinación protegiéndose así las especies, sobre todo las más jóvenes. Al disminuir el aporte y la movilidad de las arenas, se establece un matorral de baja altura y media densidad, caracterizado por la presencia de siempreviva marina o manzanilla bastarda (*Helichrysum stoechas*) acompañada entre otras por: *Festuca juncifolia*, *Smilax aspera*, *Dianthus gallicus*, *Lagurus ovatus*, *Pancratium maritimum*, etc.

### 5.3 ESPECIES PROTEGIDAS

El Monumento Natural de la Playa de El Espartal alberga un sistema dunar en el que se encuentran algunas especies incluídas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora Asturiana y dos hábitats de interés comunitario, las dunas embrionarias (dunas móviles primarias) y los brezales mediterráneos y oromediterráneos primarios y secundarios con dominio de genisteas.

En cuanto a especies sensibles la alteración de su hábitat se encuentran la Lechetrezna de playa (*Chamaesyce pepelis*), la Espigadilla de mar (*Crucianella maritima*) y la Mielga marina (*Medicago marina*); cuatro especies catalogadas como “Vulnerables” la Berza marina (*Brassica oleracea*), la Adormidera marítima (*Glaucium flavum*), la Algodonosa (*Otanthus maritimus*) y la Filis de mar (*Davallia canariensis*) y tres especies catalogadas como de “Interés especial” el Nardo marino (*Pancratium maritimum*), la Lechuguilla dulce (*Reichardia gaditana*) y el Acebuche (*Olea europea*).

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PRESENCIA	HÁBITAT
<i>Ruppia maritima</i>	Broza fina	Presente	Estuarios
<i>Sarcocornia perennis</i>	Sosa de las salinas	Presente	Estuarios
<i>Limonium vulgare</i>	Acelga salada	Presente	Estuarios
<i>Chamaesyce pepelis</i>	Lechetrezna de playa	Presente	Dunas
<i>Crucianella maritima</i>	Espigadilla de mar	Presente	Dunas
<i>Medicago marina</i>	Mielga marina	Presente	Dunas
<i>Brassica oleracea</i>	Berza marina	Presente	Acantilados
<i>Glaucium flavum</i>	Adormidera marítima	Presente	Dunas
<i>Otanthus maritimus</i>	Algodonosa	Presente	Dunas
<i>Davallia canariensis</i>	Filis de mar	Presente	Forestal
<i>Pancratium maritimum</i>	Nardo marino	Presente	Dunas
<i>Reichardia gaditana</i>	Lechuguilla dulce	Presente	Dunas
<i>Olea europea</i>	Acebuche	Presente	Acantilados

Tabla 2 listado de especies de la red Natura 2000 y de especies incluídas en los catálogos regionales de especies amenazadas de flora

## 6 FAUNA

Los sistemas dunares y sus hábitats asociados (estuarios, marismas, acantilados costeros) constituyen unas zonas de gran importancia faunística, aunque en muchos casos poco conocida.

Aunque ocasionalmente aparecen cetáceos en las cercanías del área de estudio, los vertebrados acuáticos están representados por los peces.

### 6.1 PECES

Los cartilaginosos son poco abundantes, citando al chucho (*Myliobatis aquila*) y la tembladera (*Torpedo* sp.). Los peces óseos tienen en muchos casos importancia económica, al formar parte de diferentes pesquerías.

En cuanto a especies migratorias se encuentran la anguila (*Anguilla anguilla*) y al salmón (*Salmo salar*).

Junto a ellos se encuentran: escorpiones (*Trachinus* sp), chaparrudos (*Gobius* sp), salmonetes (*Mullus surmuletus*), doradas (*Sparus aurata*), lenguados (*Solea vulgaris*), patusas (*Scophthalmus rhombus*), aguaceros (*Ammodytes tobianus*), aligotes (*Pagellus acarne*), etc.

### 6.2 ANFIBIOS Y REPTILES

Los anfibios, al igual que los reptiles, los mamíferos y los quirópteros son grupos aún poco estudiados, disponiéndose de poca información. En el grupo de los anfibios aparecen las siguientes especies: Ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), Sapo partero común (*Alytes obstetricans*), Sapo común (*Bufo bufo*) y Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*). Dentro de los reptiles se debe de citar al lagarto verde (*Lacerta viridis*), lución (*Anguis fragilis*), eslizón tridáctilo (*Chalcides chalcides*), lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) y la culebra de collar (*Natrix natrix*).

### 6.3 MAMÍFEROS

Los mamíferos presentes en el área y de los que se tienen referencias, además del zorro (*Vulpes vulpes*), aparece tejón (*Meles meles*), garduña (*Martes foina*), gineta (*Genetta genetta*), comadreja (*Mustela nivalis*), y erizo (*Erinaceus europaeus*).

### 6.4 AVES

El grupo más estudiado de los vertebrados son las aves, y en particular las acuáticas. La Charca de Zeluán y la Ensenada de Llodero, sometidas a influencia mareal y la zona de San Balandrán son una zona de invernada para un gran número de aves, siendo una de las vías migratorias frecuentada del Palearctico occidental. La ribera del río Raíces y los humedales de La Plata y La Furta (en Corbera) constituyen también importantes hábitats para la ornitofauna.

Aunque con pocos ejemplares, y de forma irregular, en los inviernos están presentes los colimbos, *Gavia stellata*, *Gavia arctica* y *Gavia immer*. El zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*), es el somormujo más abundante y más constante en la invernada, junto al zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*).

Asimismo son frecuentes el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), así como la garceta común (*Egretta garzetta*), la garza real (*Ardea cinerea*) y ocasionalmente la espátula (*Platalea leucorodia*).



En cuanto a especies de anátidas destacan los ánades silbones (*Anas penelope*), ánades reales (*Anas platyrhynchos*) y cercetas comunes (*Anas crecca*) y, de forma irregular: Barnacla carinegra (*Branta bernicla*), havelda (*Clangula hyemalis*), porrón bastardo (*Aythya marila*), eider (*Somateria mollissima*), negrón común (*Melanitta nigra*), negrón especulado (*Melanitta fusca*), serreta grande (*Mergus merganser*), la serreta mediana (*Mergus serrator*), y la focha (*Fulica atra*).

Los limícolas están bien representados en la zona, destacando el Correlimos común (*Calidris alpina*), aguja colipinta (*Limosa lapponica*), zarapito real (*Numenius arquata*), chorlito gris (*Pluvialis squatarola*) y avefría (*Vanellus vanellus*).

Así mismo hay que mencionar al Correlimos zarapitín (*Calidris ferruginea*) y el combatiente (*Philomachus pugnax*). La gaviota reidora (*Larus ridibundus*) junto a la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*), son las dos especies de Láridos más abundantes.

La gaviota hiperbórea (*Larus hyperboreus*), la gaviota de Delaware (*Larus delawarensis*), el fumarel común (*Chlidonias niger*), el charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*) y el charrán común (*Sterna hirundo*), son otras especies de Láridos presentes en el área, citadas ocasionalmente o con una presencia irregular. No es infrecuente en la invernada observar al alca (*Alca torda*) y al arao común (*Uria aalge*).

Dentro de las rapaces presentes en el área, merecen citarse: Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y el águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

En los últimos años se observa que el número de especies nidificantes se ha incrementado destacando el avetorillo (*Ixobrychus minutus*), Garza imperial (*Ardea purpurea*), pato colorado (*Netta rufina*) y Cigüeñela (*Himantopus himantopus*).

En cuanto a rapaces, destaca la presencia de halcón común (*Falco peregrinus*), cernícalo (*Falco tinnunculus*), milano negro (*Milvus migrans*), gavilán (*Accipiter nisus*) y ratonero (*Buteo buteo*).

## 6.5 CATÁLOGO DE ESPECIES DE LA RED NATURA 2000

Código Natura 2000	Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
<b>Especies de interés comunitario (anexo II Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992)</b>				
INVERTEBRADOS				
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Caballito del diablo	Sed.: Presente	Fluvial
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	Sed.: Presente	Forestal
PECES				
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamprea marina	Pas.: Común	Medio marino y fluvial
1106	<i>Salmo salar</i>	Salmón atlántico	Pas.: Común	Medio marino y fluvial
ANFIBIOS Y REPTILES				
1172	<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra rabilarga	Sed.: Escasa	Fluvial y lacustre
1194	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo	Sed.: Común	Vegetación herbácea cercana al agua
1259	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	Sed.: Común	Bosques, matorrales, sistemas dunares
	<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	Sed.: Común	Zonas rocosas
MAMÍFEROS				
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	Sed.: Común	Cavernícola

Código Natura 2000	Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	Sed.: Común	Cavernícola
1310	<i>Miniopterus schreibersi</i>	Murciélago de cueva	Sed.: Común	Cavernícola
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín mular	Sed.: Presente	Medio marino
1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsopa común	Sed.: Presente	Medio marino
1355	<i>Lutra lutra</i>	Nutria	Sed.: Común	Desembocaduras de ríos, estuarios
<b>Aves del anexo I de la Directiva 2009/147/CE y migratorias de llegada regular no recogidas en dicho anexo</b>				
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	Inv.: Escaso	Estuarios
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	Sed.: Escaso	Estuarios
A011	<i>Puffinus gravis</i>	Pardela capirozada	Pas.: Escaso	Mar
A012	<i>Puffinus griseus</i>	Pardela sombría	Pas.: Abundante	Mar
A013	<i>Puffinus puffinus</i>	Pardela pichoneta	Pas.: Abundante	Mar
A014	<i>Hydrobatas pelagicus</i>	Paíño europeo	Sed.: 60 p	Acantilados
A016	<i>Morus bassanus</i>	Alcatraz atlántico	Inv.: Abundante	Mar
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	Inv.: 70-170	Mar, estuarios, ríos
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	Inv.: Común	Estuarios, vegetación palustre
A027	<i>Egretta alba</i>	Garceta grande	Pas.: Escaso	Estuarios, vegetación palustre
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Inv.: Escaso	Estuarios, vegetación palustre
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	Pas.: Muy escaso	Estuarios, vegetación palustre
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	Pas.: Escaso	Estuarios
A051	<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	Inv.: Escaso	Estuarios
A052	<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	Inv.: Escaso	Estuarios
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	<b>Sed:</b> Abundante	Estuarios
A055	<i>Anas querquedula</i>	Cerceta carretona	Pas.: Escaso	Estuarios
A065	<i>Melanitta nigra</i>	Negrón común	Pas.: Abundante	Mar
A068	<i>Mergus albellus</i>	Serreta chica	Pas.: Escaso	Mar
A073	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Rep.: Escaso	Campaña costera, estuarios
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	Pas.: Escaso	Estuarios, Campaña costera
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Inv.: Muy escaso Pas.: Escaso	Estuarios
A098	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	Inv.: Escaso	Campaña costera
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Sed.: 10p	Acantilados
A118	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón	Sed.: Común	Charcas/ríos/veg. palustre
A121	<i>Porzana pusilla</i>	Polluela chica	Pas.: Escaso	Vegetación palustre
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	Sed.: Abundante	Charcas/ríos
A125	<i>Fulica atra</i>	Focha común	Inv.: Muy escaso	Estuarios
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostrero euroasiático	Pas.: Muy escaso	Estuarios
A136	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	Pas.: Escaso	Estuarios
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	Chorlitejo grande	Pas.: Abundante Inv.: Escaso	Estuarios
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	Pas.: Muy escaso	Estuarios
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito dorado europeo	Inv.: Escaso	Estuarios
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito gris	Pas.: Escaso Inv.: Escaso	Estuarios
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	Inv.: Común	Estuarios
A143	<i>Calidris canutus</i>	Correlimos gordo	Pas.: Común	Estuarios
A144	<i>Calidris alba</i>	Correlimos tridáctilo	Pas.: Abundante	Estuarios
A145	<i>Calidris minuta</i>	Correlimos menudo	Pas.: Escaso	Estuarios
A147	<i>Calidris ferruginea</i>	Correlimos zarapitín	Pas.: Escaso	Estuarios

Tabla 3 listado de especies de la red natura 2000 y de especies incluidas en los catálogos regionales de especies amenazadas de fauna

## 7 ESTATUS DE PROTECCIÓN

### 7.1 NORMATIVA DE ÁMBITO EUROPEO Y DEL ESTADO ESPAÑOL

La Red Natura 2000 es una red ecológica que comprende áreas de conservación de la biodiversidad en la Unión Europea. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea cuya finalidad es la de asegurar la supervivencia de aquellas especies y lugares amenazados contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad ocasionada por el impacto adverso de las actividades humanas.

Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZECs), designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora silvestres), así como de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) establecidas en virtud de la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la Conservación de las Aves Silvestres).

Las zonas ZECs, previo a ser consideradas como tal, deben proponerse como zonas LIC, o lugares de interés comunitario por la autonomía competente. En el caso del Principado de Asturias existe una tercera propuesta de zonas LIC (2004) la cual incluye el Lugar de Importancia Comunitaria de Cabo Busto-Luanco. Se encuentra conformada por la ZEPA homónima y el Paisaje Protegido del Cabo Peñas. El ZEC Cabo Busto – Luanco, incluye 14 hábitats de interés comunitario donde encontramos 4 hábitats de interés comunitario presentes en la playa de El Espartal (BOPA num. 93 de 23 de Abril de 2014):

- 1210 Vegetación anual sobre desecho marinos acumulados
- 2110 Dunas móviles embrionarias
- 2120 Dunas móviles con *Ammophila arenaria* (dunas blancas)
- 2130\* Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (Hábitat prioritario).

En España, la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales de la Flora y Fauna Silvestre, modificada por la Ley 40/1997, de 5 de Noviembre, posteriormente por la Ley 43/2003, de 21 de noviembre y derogada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece unos criterios de protección, conservación y restauración compatibles con el patrimonio natural y la biodiversidad española. En ella se plantean las pautas para la realización de planes de ordenación de los recursos naturales en su potencial utilización para la Red Natura 2000. En sus anexos se presenta un listado de los tipos de hábitats naturales de interés comunitario y otro listado de especies animales y vegetales de interés comunitario.

### 7.2 NORMATIVA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

La LEY 5/1991, de 5 de abril del Principado de Asturias, de Protección de los Espacios Naturales, nacida de la LEY 4/1989, de 27 de marzo, sugiere un mandato legal por el que se elabora el Decreto del Principado de Asturias 38/1994, de 19 de mayo. Por este decreto se aprueba el *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias*, el PORN, el cual define cuatro categorías de espacios protegidos: parques naturales, reservas naturales, monumentos naturales

y paisajes protegidos. El Decreto 80/1995, de 12 de mayo, estipula la Declaración del Monumento Natural de la playa de El Espartal – San Juan.

El Decreto 65/95, de 27 de abril, crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias, dictando normas para su protección. Dentro de este catálogo se encuentran las siguientes especies:

- - *Crucianella marítima* (“espigadilla de mar”). Especie sensible a la alteración de su hábitat
- - *Medicago marina* (“mielga marina”). Especie sensible a la alteración de su hábitat.
- - *Glaucium flavum* (“adormidera marítima”). Especie vulnerable.
- - *Othantus maritimus* (“algodonosa de mar”). Especie vulnerable.
- - *Pancratium maritimum* (“nardo marítimo”). Especie de interés especial.
- - *Reichardia gaditana* (“lechuguilla dulce”). Especie de interés especial.

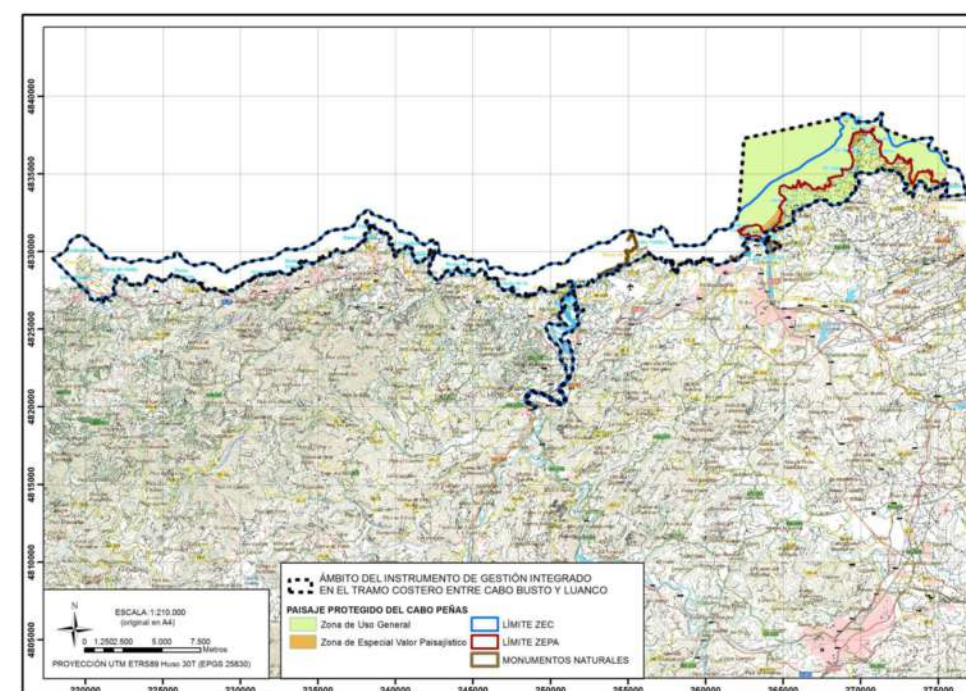


Figura 5 Cartografía de Zona Especial de Conservación Cabo Busto-Luanco

La singularidad y sensibilidad de los sistemas litorales ha motivado su inclusión entre los hábitats más amenazados en el continente europeo. Son numerosas las normativas, tanto a nivel comunitario como estatal y autonómico, que han desarrollado directrices específicas para la conservación de las dunas y playas, entre ellas cabe destacar:

DECRETO 81/2006, de 29 de junio, por el que se declara Monumento Natural a la Playa de El Espartal. (BOLETIN OFICIAL del Principado de Asturias de 21 de junio de 2006).

Decreto 154/2014, de 29 de diciembre, por el que se declara la Zona Especial de Conservación Cabo Busto-Luanco (ES1200055) y se aprueba el Instrumento de Gestión Integrado de diversos espacios protegidos en el tramo costero entre Cabo Busto y Luanco. Boletín Nº 2 del sábado 3 de enero de 2015.



Directiva Hábitats (92/43/CEE) y su ratificación por el Estado Español (Real Decreto 1997/1995), en la que se consideran dunas y marismas, como hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; y en concreto, la directiva se refiere a los siguientes:

- Dunas marítimas de las costas atlánticas.
- Vegetación de las dunas móviles primarias (dunas embrionarias).
- Vegetación de las dunas móviles secundarias (dunas blancas).
- Vegetación vivaz de las dunas fijas (dunas grises).

### 7.3 NORMATIVA RELATIVA A LA COSTA

Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas

Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General para Desarrollo y Ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Plan Territorial Especial de Ordenación del Litoral de Asturias (POLA)

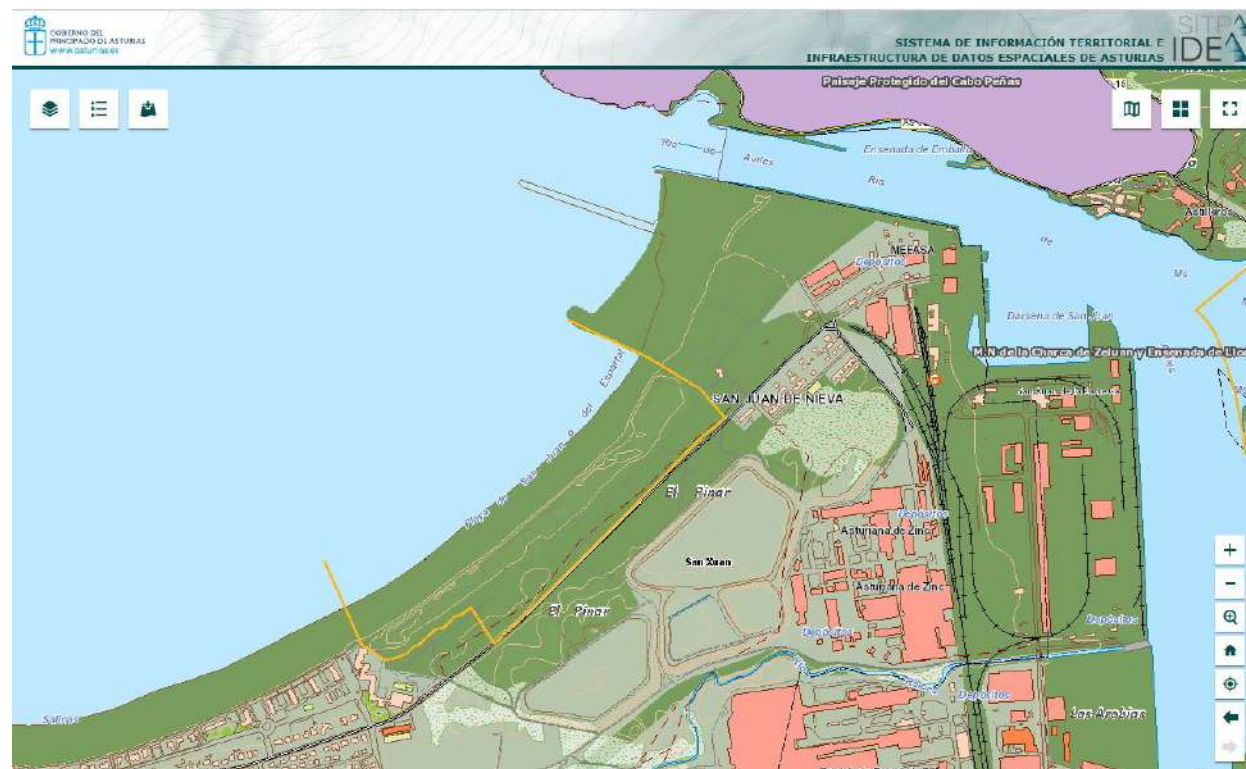


Figura 6 Delimitación del Monumento Natural de la Playa de El Espartal

## 8 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El planeamiento general en la actualidad vigente en el concejo de Castrillón es el recogido en el texto refundido (Suplemento del BOPA nº 149 del 28 de junio de 2001) del Plan General de Ordenación Urbana de Castrillón (en adelante PGOU'01) aprobado definitivamente por la Comisión de Urbanismo y Ordenación del Territorio de Asturias (CUOTA) por Acuerdo de fecha 16 de febrero de 2001.

Dicho Plan ordena el territorio municipal clasificando el suelo en urbano, urbanizable, no urbanizable y sistemas generales. Por su parte, el suelo no urbanizable comprende como categorías las previstas en el artículo 2 de la Ley sobre Edificación y Usos en el Medio Rural del Principado de Asturias (LEU): Suelo no urbanizable de Especial Protección, Suelo no urbanizable de Interés, Suelo no urbanizable de Costas, Suelo no urbanizable de Infraestructuras, Núcleo Rural y Suelo no urbanizable Genérico.

Desde la aprobación definitiva del PGOU'01, ese marco jurídico superior se ha visto sustancialmente transformado por la legislación urbanística autonómica, que instituye, en primer lugar, la Ley del Principado de Asturias de régimen del suelo y ordenación urbanística. Dicha norma, además de constituirse en el marco legal principal del planeamiento urbanístico, modifica la mayor parte de las leyes autonómicas en materia de ordenación del territorio al amparo de las cuales se redactó el PGOU'01. La fecha del 5 de Agosto de 2002 constituye el hito fundamental de la modificación jurídica con la entrada en vigor de la LSOU, que en su Disposición Transitoria Primera (*Aplicación de esta Ley a los Planes urbanísticos en vigor*) determina que a partir del 5 de Agosto de 2003 los suelos no urbanizables genéricos deben quedar incluidos dentro de alguna de las categorías que la LSOU establece en su Disposición Adicional Segunda (*Modificaciones de la Ley del Principado de Asturias 6/1990, de 20 de diciembre, sobre edificación y usos en el medio rural*).

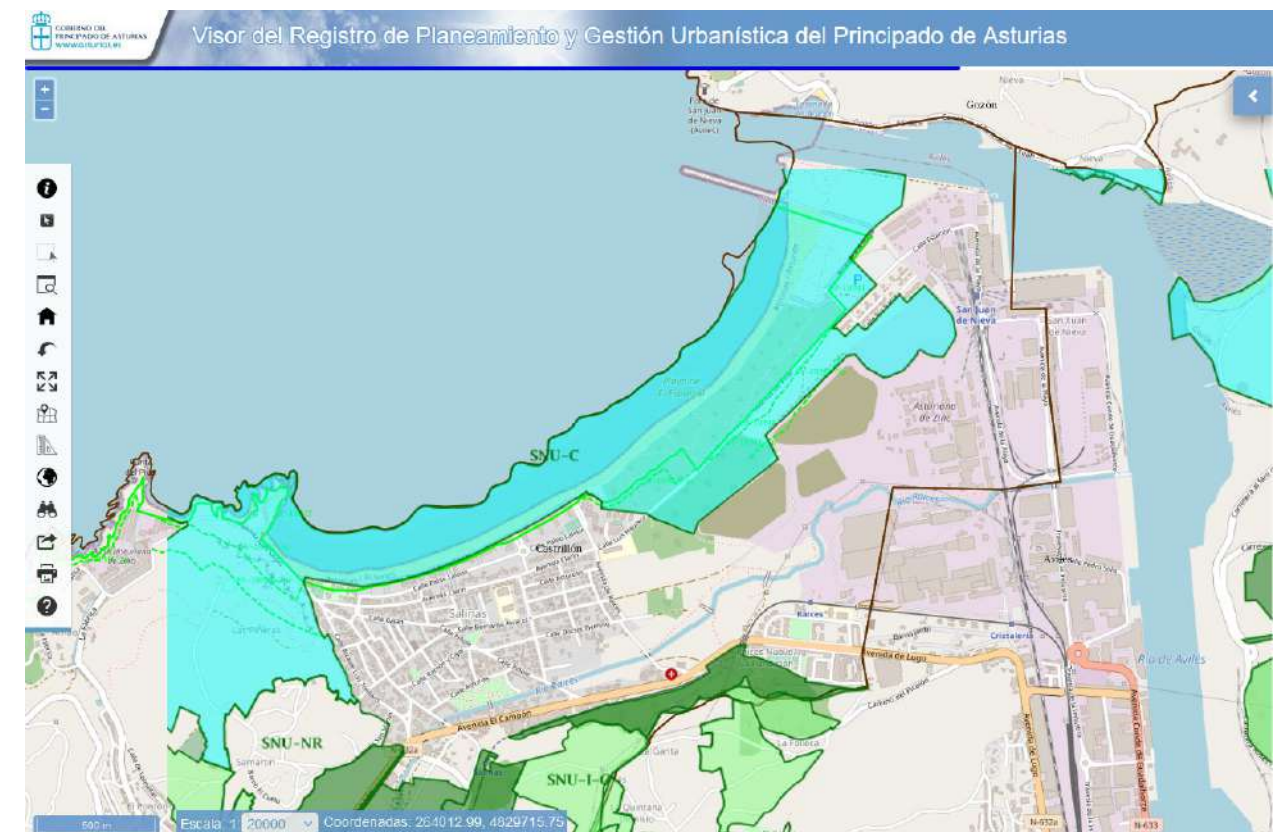


Figura 7 Categorías de suelo no urbanizable

Las categorías del suelo no urbanizable son las siguientes:

- a) Suelo no urbanizable de especial protección.
- b) Suelo no urbanizable de interés.



- c) Suelo no urbanizable de costas.
- d) Suelo no urbanizable de infraestructuras.
- e) Núcleo rural.

Toda el área de estudio se incluye en la categoría de Suelo no urbanizable de costas.

## 9 ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL

### 9.1 ANTECEDENTES

La playa de Salinas en el término de Castrillón en Asturias es una de las playas más emblemáticas del Principado. Proviene de una formación en flecha de la ría de Avilés; que desemboca en su lado este junto a la península de San Juan de Nieva. Todavía a comienzos del pasado siglo tenía dentro del puerto de Avilés arenales y zonas marismales, recuerdo de su pasado.

El incremento turístico que se produjo en España a partir de los años 50 del pasado siglo alcanzó a la playa de Salinas. Si bien inicialmente se concentraba en la zona oeste, junto a la Peñona y Club Náutico.

Posteriormente se fue urbanizando a lo largo de la playa con edificaciones de altura y un paseo marítimo entre éstas y la playa, edificadas ambas en zonas dunares de la antigua flecha.

Los primeros problemas que afectan al borde litoral urbanizado aparecen en los temporales que se produjeron durante los meses de enero y febrero de 1990.

Ante esta circunstancia, la entonces Dirección General de Costas, encarga un informe técnico al CEDEX que analizase las causas y el alcance del problema y que se plasmó en informe técnico.

Ante los problemas detectados, la Dirección General de Costas construyó un nuevo paseo más robusto, retranqueándolo hacia tierra 10 m respecto al anterior, dejando escollera de protección de la zapata; inaugurándose en agosto de 1994. Además, estaba previsto el vertido de arenas. Para este cometido, la citada Dirección General de Costas encargó al CEDEX un nuevo informe que se entregó en abril de 2002.

Las actuaciones previstas en la playa de Salinas y entorno se plasmó en el “Proyecto de recuperación ambiental de la playa de Salinas y canal de acceso al puerto de Avilés” que se realizó de forma conjunta por el Puerto de Avilés – Puertos del Estado y la Dirección General de Costas.

Las obras comenzaron en 2002, con el desmantelamiento de la plataforma de bloques, e inicio del nuevo dique de encauzamiento y retención de arenas durante las obras ese año y el siguiente, por lo que el vertido de arenas tuvo que posponerse al siguiente año, 2004. La alimentación de playa prevista se realizó entre diciembre de 2004 y enero de 2005.

Con posterioridad, una vez concluida la alimentación y el nuevo dique, se encargó el seguimiento de la playa al CEDEX, con diversos estudios entre 2005 y 2009.

## 9.2 CLIMA MARÍTIMO

### 9.2.1 Oleaje

El oleaje es el principal agente causante de la dinámica litoral de las playas y de la evolución en el tiempo de las mismas, por lo que su conocimiento es imprescindible para evaluar y estudiar su comportamiento.

Para analizar un registro extenso de datos, se ha empleado información proveniente del Punto SIMAR 3084039

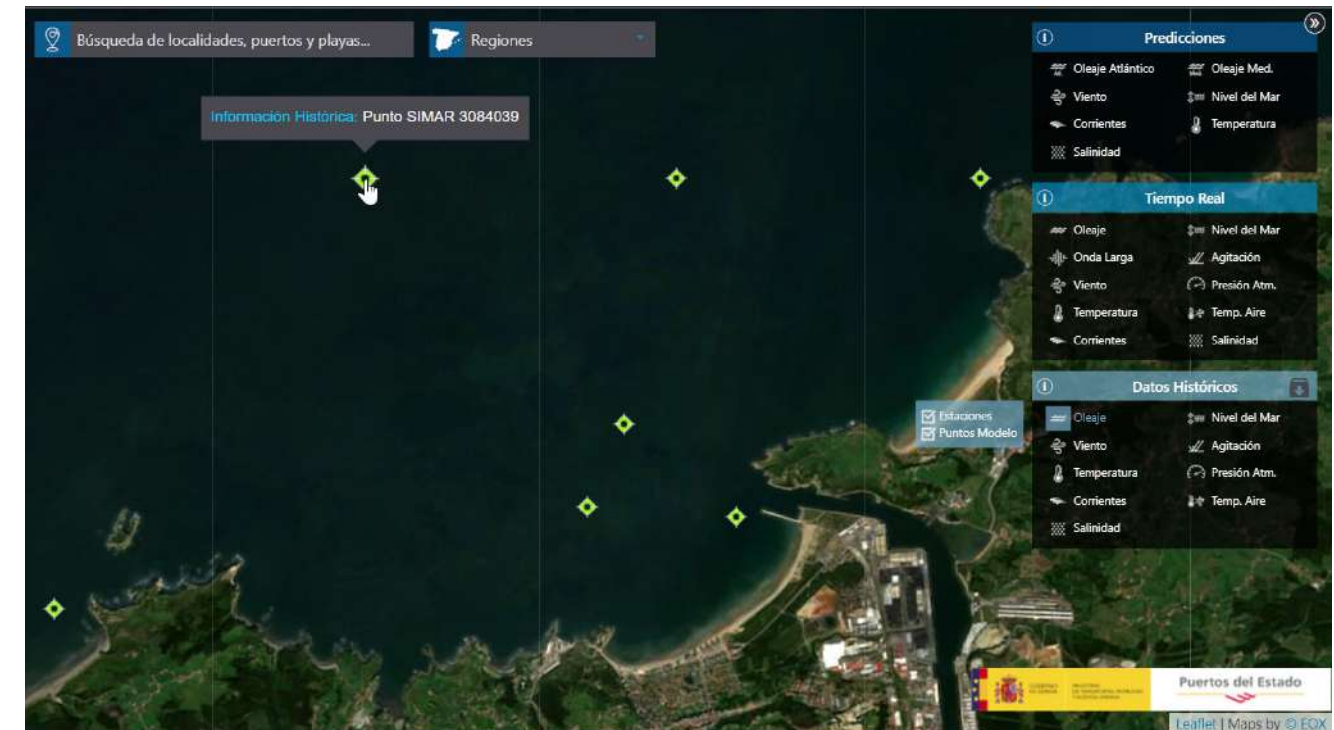


Figura 8 Punto SIMAR 3084039

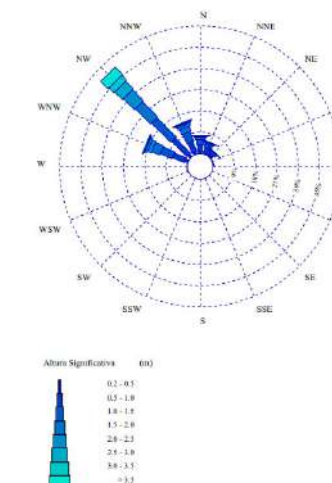


Figura 9 Rosa de oleaje anual, con fechas comprendidas entre enero 1958 y julio 2021

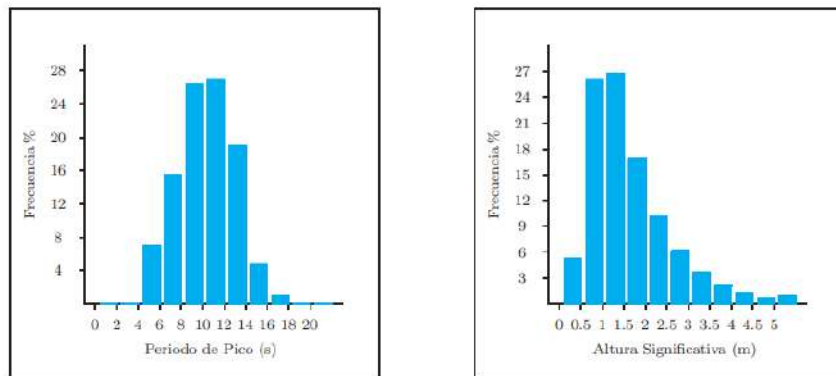


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)										Total	
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0		> 20.0
≤ 0.5	-	0.087	1.045	1.452	1.519	0.820	0.301	0.051	0.018	0.003	-	5.296
1.0	-	0.046	4.273	6.455	8.813	4.554	1.713	0.240	0.048	0.002	0.001	26.146
1.5	-	-	1.455	4.781	8.713	7.785	3.323	0.514	0.086	0.014	0.002	26.672
2.0	-	-	0.057	2.005	4.068	6.034	3.740	0.661	0.137	0.011	0.001	16.715
2.5	-	-	0.003	0.556	1.772	3.646	3.169	0.743	0.125	0.007	-	10.021
3.0	-	-	-	0.086	0.791	2.116	2.430	0.610	0.129	0.009	0.001	6.173
3.5	-	-	-	0.014	0.291	1.032	1.748	0.544	0.139	0.008	-	3.776
4.0	-	-	-	0.001	0.106	0.525	1.085	0.440	0.098	0.015	-	2.271
4.5	-	-	-	-	0.019	0.227	0.613	0.290	0.076	0.011	0.001	1.237
5.0	-	-	-	-	0.003	0.115	0.323	0.185	0.060	0.008	-	0.694
> 5.0	-	-	-	-	0.001	0.080	0.412	0.362	0.127	0.017	-	0.999
Total	-	0.134	6.832	15.350	26.097	26.933	18.857	4.640	1.044	0.103	0.008	100%

Figura 10 Histogramas de período de pico y altura significante, y la tabla de ocurrencia conjunta

Los oleajes con mayor ocurrencia media tienen una altura de 1.5 metros, con períodos asociados en torno a los 9 segundos y procedencia Noroeste.

### 9.2.2 Viento

Aparte de lo descrito en el apartado 2.2.1,



Figura 11 Datos REMPOR de la Estación de Avilés

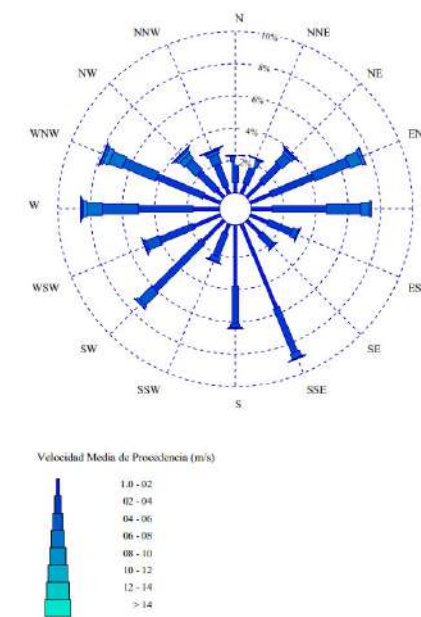


Figura 12 Rosa de los vientos anual, con fechas comprendidas entre julio de 1998 y enero de 2003

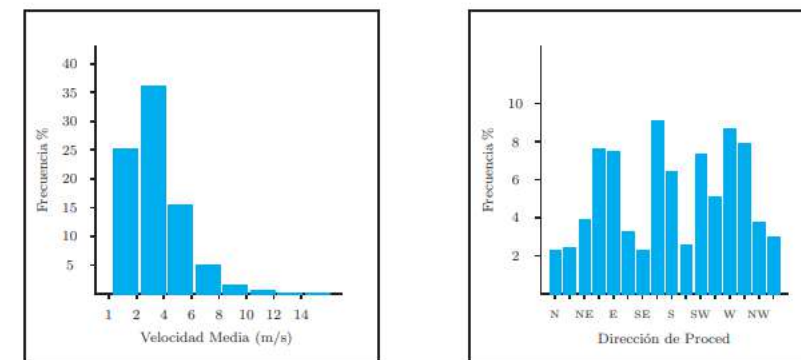


Tabla Velocidad Media (Ve) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Ve (m/s)										Total
	≤ 1.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	> 14.0		
CALMAS	17.483	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.483
N	0.0	.623	1.324	.297	.032	.007	.007	-	-	-	2.291
NNE	22.5	.651	1.190	.446	.085	.021	-	-	-	-	2.393
NE	45.0	1.306	1.519	.719	.212	.085	.025	.007	-	-	3.873
ENE	67.5	1.367	2.843	2.337	.793	.191	.007	-	-	-	7.538
E	90.0	1.292	3.335	2.131	.577	.085	-	-	-	-	7.421
ESE	112.5	1.175	1.576	.368	.053	.011	-	-	-	-	3.183
SE	135.0	1.193	.991	.110	.011	-	-	-	-	-	2.305
SSE	157.5	5.629	2.995	.343	.050	.014	.004	-	-	-	9.035
S	180.0	3.767	2.376	.198	.078	.011	-	-	-	-	6.429
SSW	202.5	.588	1.572	.294	.050	.004	-	-	-	-	2.507
SW	225.0	1.809	4.245	1.119	.170	.011	-	-	-	-	7.354
WSW	247.5	1.774	2.266	.832	.138	.046	.007	-	-	-	5.063
W	270.0	1.611	3.392	2.241	.942	.266	.096	.025	.014	-	8.586
WNW	292.5	1.098	3.130	2.223	.871	.343	.131	.050	.018	-	7.863
NW	315.0	.612	1.565	.892	.389	.198	.092	.025	.004	-	3.778
NNW	337.5	.482	1.476	.620	.195	.078	.035	.004	.011	-	2.900
Total	17.483	24.978	35.794	15.171	4.645	1.370	.404	.110	.046	-	100%

Figura 13 Histogramas de velocidad y dirección de procedencia, y tabla de ocurrencia conjunta

Analizando únicamente la velocidad media, la velocidad más frecuente es de 4 m/s, con dirección de procedencia asociada Suroeste.



Analizando únicamente la dirección de procedencia, la más frecuente es la procedencia del Sur-Sureste, con una velocidad asociada de 2 m/s.

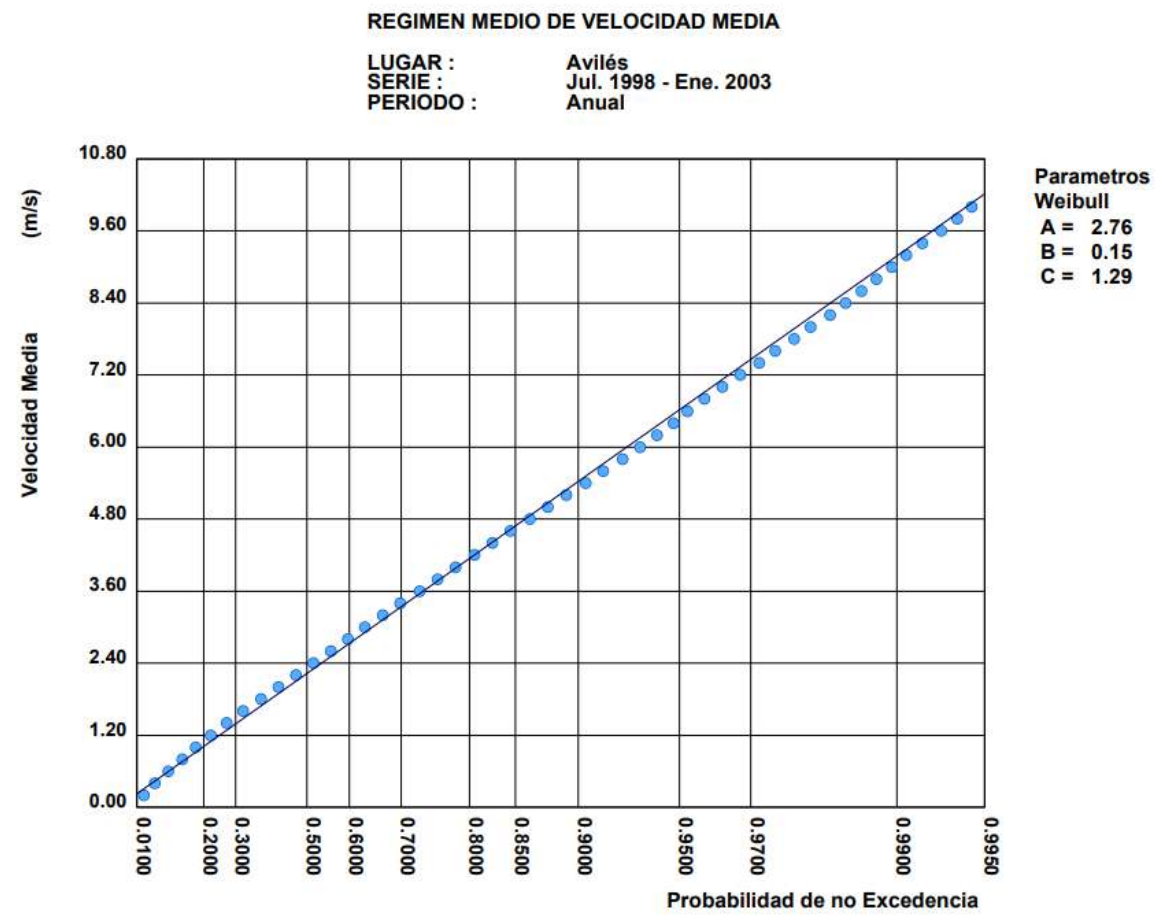


Figura 14 Régimen medio de velocidad media y su ajuste, asociados a distintas probabilidades de no excedencia

Mes	Velocidad Max. (m/s)	Dirección Max. °	Año	Día	Hora
Enero	26.9	322	2003	30	19
Febrero	26.3	317	2001	14	19
Marzo	23.1	282	2001	16	18
Abril	21.5	311	1999	14	13
Mayo	21.7	296	2002	13	12
Junio	19	255	1999	1	19
Julio	18.3	293	2001	5	3
Agosto	16.3	324	2001	7	5
Septiembre	19	284	2001	25	4
Octubre	26.5	278	2000	11	0
Noviembre	28.2	303	2000	6	8
Diciembre	27.9	253	2000	28	15

Figura 15 Valores mensuales máximos para la estación de Avilés

No hay suficientes datos para realizar un análisis de máximos anuales al uso. Tampoco el método asintótico, para pasar del régimen medio a extremal, da resultados acordes con los valores registrados reflejados en la tabla. No obstante, si pueden ajustarse estos datos a una distribución de máximos.

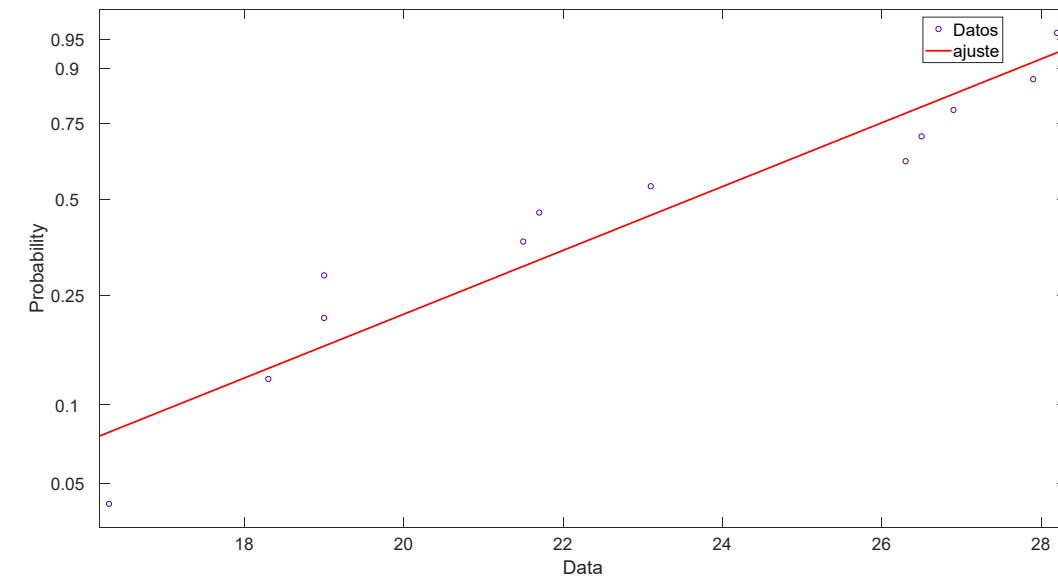


Figura 16 Distribución de máximos

Para valores de diseño de los materiales y según el ajuste de los datos, deberían aguantar rachas de 25 m/s.

### 9.2.3 Régimen Mareal

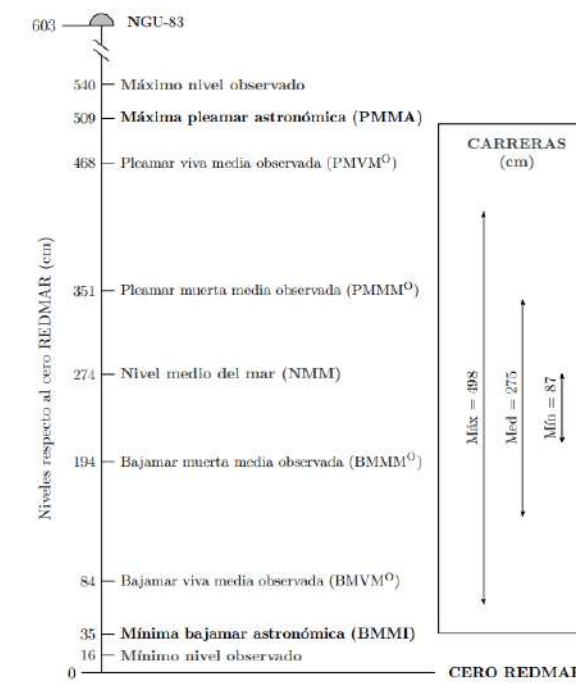


Figura 4. Principales referencias de nivel del mar calculadas sobre el todo período de datos disponible. La unidad de las alturas es el centímetro y están referidas al cero REDMAR. Los extremos y valor medio de las carreras de mareas, también en centímetros, están centrados en la vertical sobre un eje arbitrario. Se indica además, la altura del TGBM (Tide Gauge Benchmark) sobre el mismo cero.

Figura 17 Datos históricos del mareógrafo del Puerto de Gijón, con datos de 1996 a 2017



	Niveles (cm)							
	Observados				Marea astronómica			
	Máx	Mín	Med	D.E.	Máx	Mín	Med	D.E.
Pleamar	540	307	410	41	509	312	408	39
Bajamar	244	16	135	41	238	35	138	40
Pleamar viva	540	412	468	26	510	413	463	23
Bajamar viva	205	16	84	30	138	35	86	25
Pleamar muerta	466	307	351	19	382	312	349	16
Bajamar muerta	244	147	194	20	238	155	196	18

Tabla 2. Estadísticas de bajamares y pleamares observadas y astronómicas. Estos parámetros se calculan sobre toda la serie de pleamares (bajamares) y sobre las pleamares (bajamares) coincidentes con mareas vivas y con mareas muertas. La unidad de todos los parámetros es el centímetro.

Figura 18 Estadísticas de bajamares y pleamares

De acuerdo con los datos disponibles, nos encontramos en un entorno meso-macromareal.

### 9.3 EVOLUCIÓN SEDIMENTARIA DEL SISTEMA A LO LARGO DEL TIEMPO.

La topo-batimetría actual de la playa de San Juan de Nieva y El Espartal es la que se muestra en la siguiente imagen.

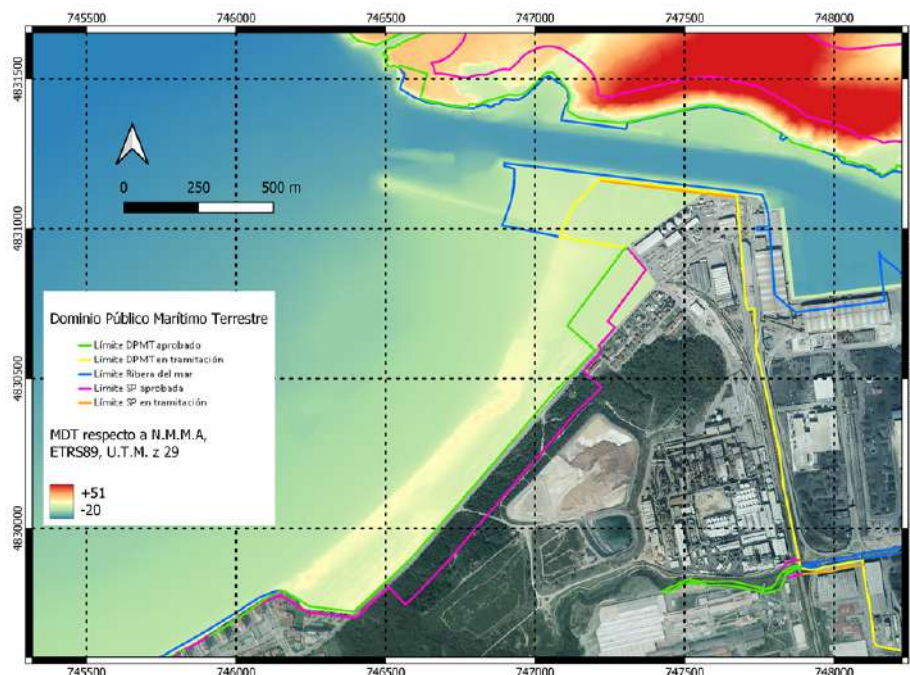


Figura 19. Modelo Digital del Terreno, con batimetría y topografía, del área de estudio. Información empleada con fecha de 2020

En los siguientes apartados se analiza la dinámica sedimentaria de forma sintética, provenientes de informes correspondientes a la playa de Salinas.

#### 9.3.1 Sedimentos

Para caracterizar los sedimentos de la playa de Salinas y su evolución en el tiempo se ha recurrido a utilizar los datos granulométricos que contienen los informes de CEDEX 2009.

Datos granulométricos medios playa de Salinas (octubre 2009)			
Profundidad (m)	D <sub>50</sub> media (mm)	D <sub>50</sub> máxima (mm)	D <sub>50</sub> mínima (mm)
+6	0,30	0,36	0,26
+3	0,43	1,15	0,28
0	0,33	0,40	0,30
-3	0,32	0,55	0,22
-7	0,25	0,26	0,23
-14	0,18	0,21	0,16

Figura 20 Datos granulométricos

Se trata de arenas finas en su mayoría.

#### 9.3.2 Movimientos sedimentarios: fuentes y sumideros, según CEDEX, año 2010.

Se analizan los movimientos sedimentarios producidos en la playa de Salinas entre septiembre de 2005 y septiembre de 2009.

Evolución de la playa completa con límite en z=18m.	
Batimetrías analizadas	Variación anual
Spt 2005 a Spt 2006:	- 57557 m <sup>3</sup>
Spt 2006 a Spt 2007:	- 91899 m <sup>3</sup>
Spt 2007 a Spt 2008:	+243252 m <sup>3</sup>
Spt 2008 a Spt 2009:	-396428 m <sup>3</sup>
Batimetrías analizadas	Variación acumulada
Spt 2005 a Spt 2007:	-149456
Spt 2007 a Spt 2009:	-153177
Spt 2005 a Spt 2009:	-302633

Figura 21 Variación anual sedimentaria

Los resultados obtenidos relativos a la evolución global de la playa, muestran el balance neto de material computado a partir de las evaluaciones anuales e hiperanuales. Teniendo en cuenta la totalidad de la playa, se ha obtenido un valor estimativo de una pérdida media anual de 75.000 m<sup>3</sup>/año.

Como resumen, se puede indicar la importante erosión generada en la mayoría de la playa seca e intermareal de Salinas, así como en la playa sumergida, entre -2 y -5 m de profundidad, en su parte occidental. Además, tendríamos la gran acumulación de arena generada en la playa sumergida entre -5 y -10 m de profundidad.

#### 9.3.3 Transporte de sedimentos

El análisis del transporte de sedimentos en la playa de Salinas se ha dividido en el transporte que se produce a lo largo de la costa y aquel que se produce transversalmente a la línea de orilla. Las características morfológicas de la playa y el clima marítimo reinante en ella hacen que sea mucho más importante el transversal, además, las actuaciones llevadas a cabo en el entorno de la playa han provocado un movimiento sedimentario adicional. A continuación, se recogen imágenes que reflejan este comportamiento. Ambos tipos de transporte se analizan separadamente en las siguientes secciones.



Figura 22 Obras del 2001 y transportes de arena sobre fotografía del 2007

Sobre la fotografía aérea de 2001 se indican las obras más importantes que se realizaron en el entorno de la playa de Salinas. Y sobre la fotografía aérea de 2007 (Google Earth) se indican los transportes existentes en la playa de Salinas, tanto naturales como producidos por las actuaciones

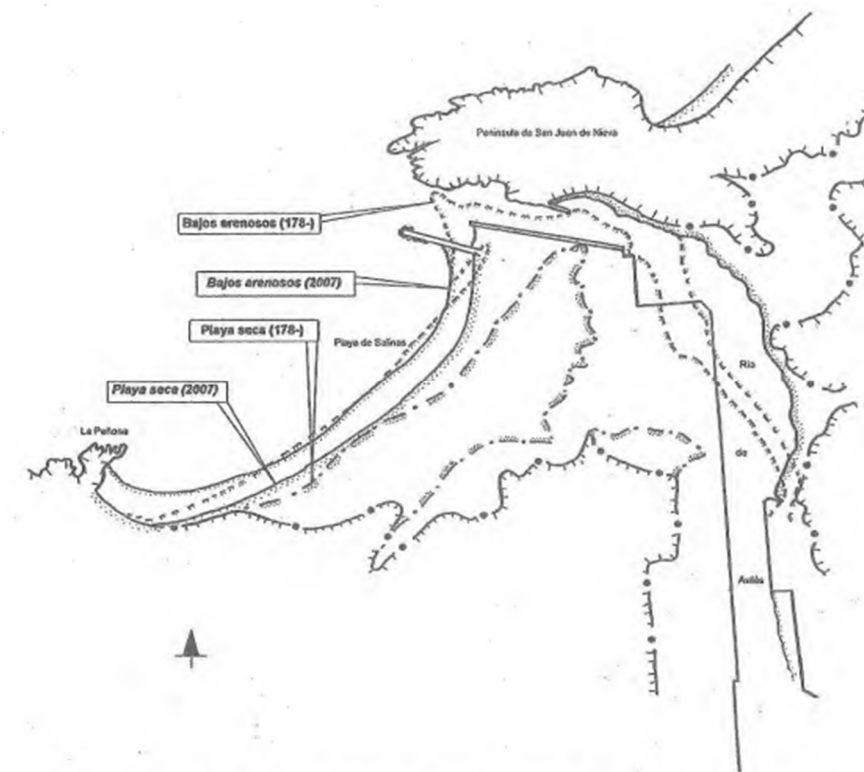


Figura 4.121: Plano de evolución de la playa de Salinas entre 178- y 2010

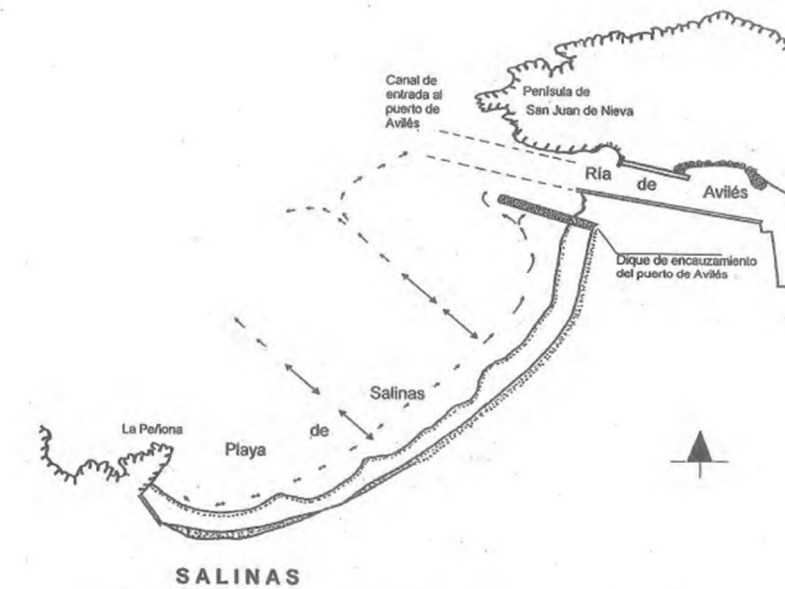


Figura 4.120: Esquema de funcionamiento del transporte de sedimento de la playa de Salinas

Figura 23 Esquemas sedimentarios de la playa de Salinas

### 9.3.4 Transporte longitudinal

La playa de Salinas, en su estado natural tiene un transporte longitudinal a lo largo de la playa prácticamente nulo debido a que la resultante del oleaje es prácticamente normal a la línea de orilla; la playa es cerrada siendo incompatible un transporte tanto a su este como a su oeste. Solamente existe transporte longitudinal en situaciones anormales y persistentes de oleajes que se alejen de la normal a la costa, siendo estas direcciones poco frecuentes.



La forma cerrada de la playa tiende a conformar una línea de orilla en equilibrio; con todos sus puntos con transporte longitudinal neto nulo, o próximo a él. Las actuaciones que se han producido en el entorno de la playa de Salinas han hecho que su límite oriental se traslade y la construcción de nuevo dique de encauzamiento del puerto de Avilés, que la difracción afecte a ese extremo oriental de la playa lo que ha provocado, hasta su estabilización, un movimiento longitudinal de material que diese el equilibrio a ese tramo de playa. Suponiéndose que en la actualidad se encuentra como en su estado natural: con un transporte longitudinal neto nulo.

### 9.3.5 Transporte transversal

En la playa de Salinas se han dado las siguientes causas que incrementan el transporte transversal, estas son: variación de la granulometría del material, incremento de reflexiones del oleaje y socavamiento del pie de playa y probablemente también un incremento de la energía del oleaje incidente en la costa.

La primera de ellas, es debido a que el material vertido era estable a partir de 12 metros de profundidad, sobre el cero del puerto, pudiendo ser parte del material estable sobre las profundidades en torno a -5 m en adelante.

La segunda de las causas también se ha producido, al incidir directamente el oleaje sobre el muro del paseo marítimo, socavando y llegando a ser visibles las escolleras que protegían el pie del muro.

La tercera de las causas también se da, sino en todo el frente de la playa, sí en uno de sus laterales, formado por el canal de entrada al puerto de Avilés.

La cuarta, probablemente se ha dado en 2008 y 2009, con temporales de especial virulencia que han hecho incrementar la profundidad de cierre en ese momento, aumentando así el transporte transversal, llevando el material a mayores profundidades.

Se puede conocer el montante total de pérdidas transversales por incremento del transporte transversal ya que los informes de seguimiento del CEDEX cuantifican las variaciones volumétricas que, entre septiembre de 2005 y septiembre de 2009, cuatro años, fueron de 302.633 m<sup>3</sup>; lo que supone una cantidad aproximada de 25,3 m<sup>3</sup> /m año de incremento de transporte transversal debido a las causas apuntadas; siendo captados por el canal de entrada al puerto.

### 9.3.6 Series temporales de erosión-acreción<sup>1</sup>

Dado que en el Cantábrico los temporales proceden del noroeste, debido a la orientación del frente de playa, **Salinas sufre con mayor intensidad los efectos de los temporales** que otras playas situadas al abrigo de cabo peñas.

Los años 2014 y 1965 del periodo de estudio (1947-2014) son en los que **mayores erosiones se han acumulado en invierno** en las playas de **Salinas** y San Lorenzo (20 m y 15 m, respectivamente).

Se adjunta Figura 25 con el histórico de la erosión por acreción de la playa de Salinas. La línea verde indica el ancho medio de playa tomado de la “Guía de playas de España” del MITECO.

Se adjunta Figura 26 con la ampliación de la erosión por acreción de la serie en el periodo de enero a junio de 2014 y retroceso acumulado de invierno. La línea verde indica el ancho medio de playa tomado de la “Guía de playas de España” del MITECO.

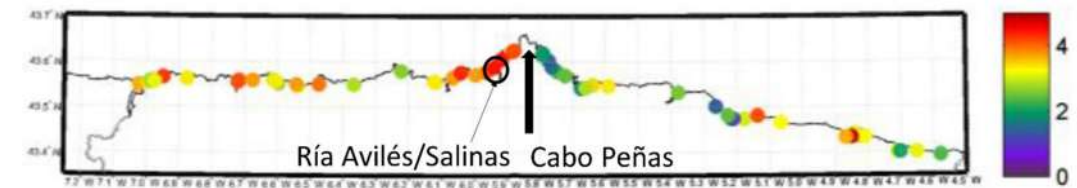


Figura 24 Retroceso medio (m) de las playas de Asturias

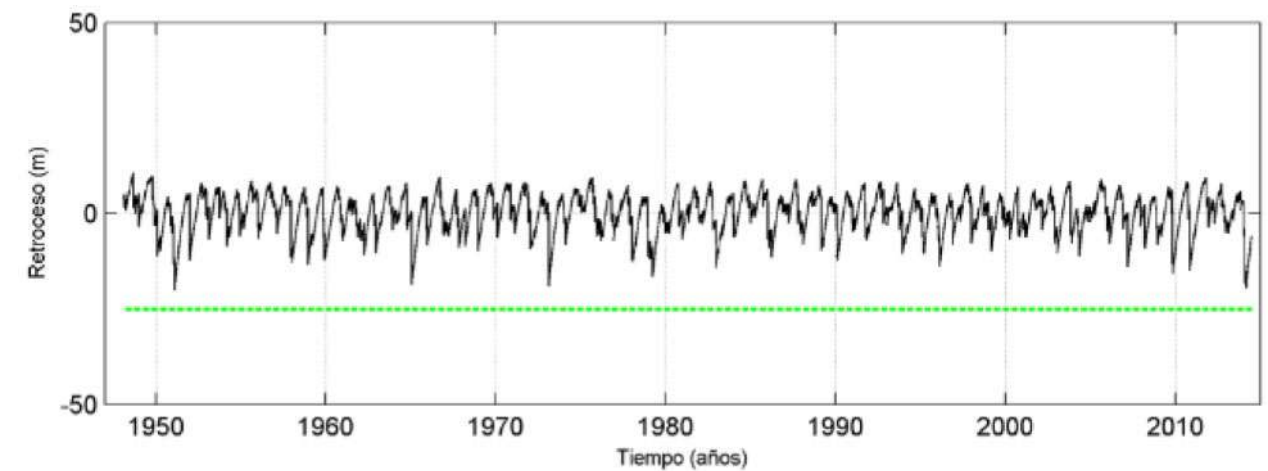


Figura 25 Erosión-acreción de la playa de Salinas

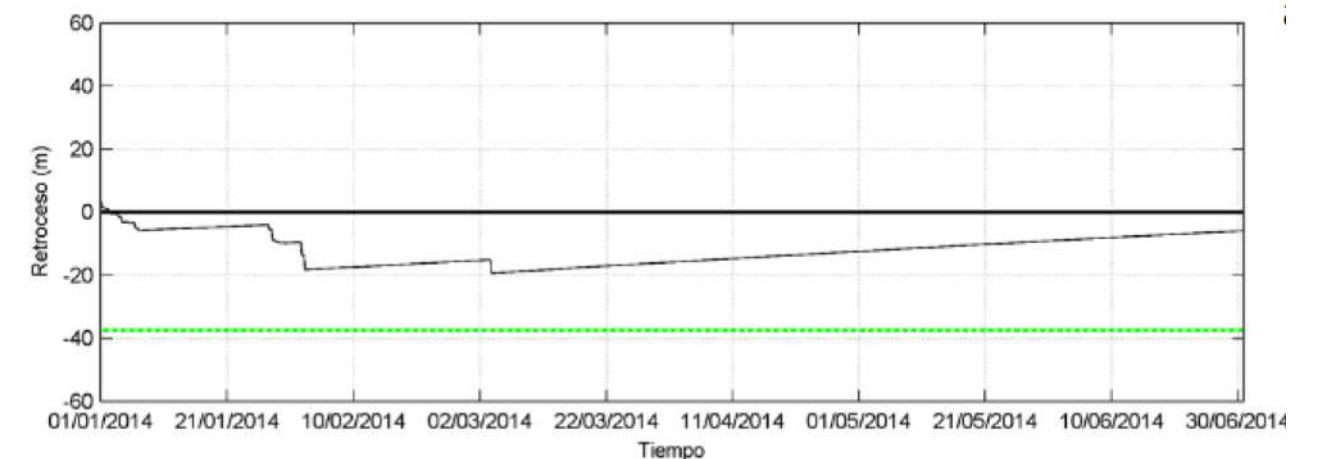


Figura 26 Erosión-acreción de la playa de Salinas. Detalle año 2014

En la Figura 27 se representa el retroceso acumulado de invierno en Salinas en el periodo de tiempo considerado, entre 1947 y 2014.

<sup>1</sup> [https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/informe\\_final\\_act\\_4\\_asturias\\_tcm30-163202.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/informe_final_act_4_asturias_tcm30-163202.pdf)



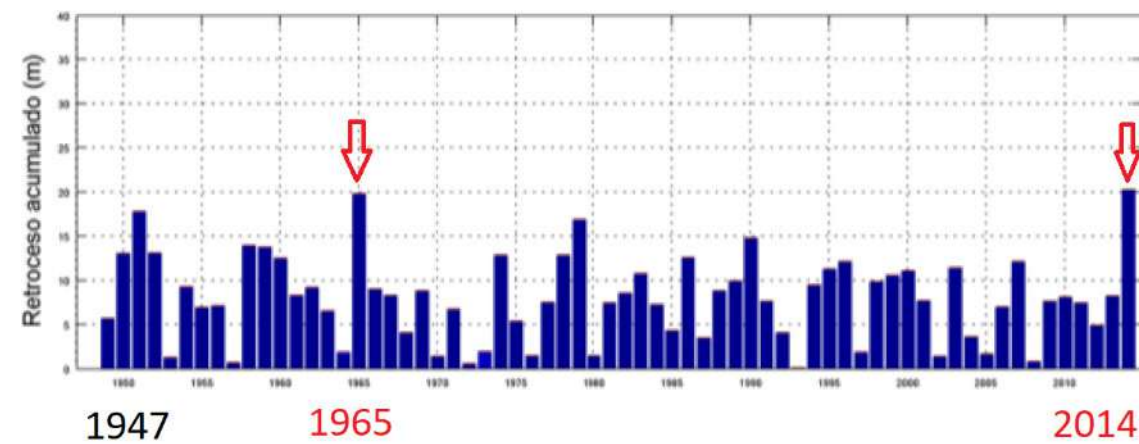


Figura 27 Retroseso acumulado de invierno en Salinas

## 9.4 CONCLUSIONES

La única actuación planteada en este proyecto que pudiera afectar a la dinámica litoral es la de movimiento de áridos desde el extremo oriental al pie de duna de la parte central. No obstante, el movimiento consiste en una recolocación de sedimentos dentro de la playa, fuera de la ribera del mar. Por tanto, no supondrá cambio significativo en dicha dinámica.

## 10 CAMBIO CLIMÁTICO Y SU INFLUENCIA EN LA COSTA

### 10.1 INTRODUCCIÓN Y FUENTES DE INFORMACIÓN

El cambio climático ya es una realidad que se expresa en todo el planeta a través del ascenso de las temperaturas medias, la subida del nivel del mar, el deshielo en el Ártico o el aumento de los eventos extremos.

Las zonas costeras son ámbitos altamente sensibles al cambio climático y el litoral español concentra un alto porcentaje de población, actividad económica y sistemas naturales que pueden verse afectados por fenómenos tales como la subida del nivel medio del mar, las modificaciones en el régimen de vientos y oleajes, la frecuencia e intensidad de las tormentas, el cambio en los patrones de las corrientes marinas, etc.

Dada la importancia económica, social y ecológica que las costas tienen para España, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (en adelante, PNACC)<sup>2</sup> las ha considerado una de sus prioridades desde su aprobación en 2006, promoviendo el desarrollo de estudios y herramientas científico-técnicas específicas de apoyo al establecimiento de políticas y estrategias de actuación en las costas españolas ante el cambio climático. Actualmente, está vigente el PNACC para el período 2021-2030.

Además, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) ha financiado el proyecto llamado 'Cambio Climático en la Costa Española' (C3E)<sup>3</sup>, que diagnostica y proyecta los efectos del CC en toda la costa española

peninsular y sus archipiélagos de forma más detallada, y pone a disposición de sus gestores diversas herramientas para integrar dichos efectos en las políticas y medidas de protección costera.

Los resultados de este proyecto sirvieron de base para la elaboración de la 'Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española,' (EDAP)<sup>4</sup>, aprobado con fecha 24 de julio de 2017.

En relación con la adaptación al cambio climático en la costa española, con fecha 26 de diciembre de 2013 se suscribió un 'Convenio de colaboración entre el entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias sobre adaptación al cambio climático en la costa del Principado de Asturias' (CONVENIO 2013)<sup>5</sup>

### 10.2 ESCENARIOS CLIMÁTICOS Y VARIABLES DE ESTUDIO

De manera resumida, los Escenarios Climáticos<sup>6</sup> que manejan las anteriores Fuentes de Información son los siguientes:

- Escenario RCP4.5: En este escenario el forzamiento radiativo total se estabiliza antes del 2100, gracias al uso de tecnologías y estrategias para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Se entiende que es menos adverso.
- Escenario RCP8.5: es representativo de escenarios con altas concentraciones de GEIs. Es un escenario denominado "línea de base", que no incluye ningún objetivo específico de mitigación. Se caracteriza por la ausencia de políticas de cambio climático entendiéndose, por tanto, que es más adverso.

Las Variables de Estudio disponibles son las recogidas en el CONVENIO 2013 y C3E. Los datos generados con estos estudios proporcionan: i) información climática de cambios para los escenarios climáticos RCP4.5 y RCP8.5 hasta fin del siglo XXI y ii) una serie de parámetros de estas variables y climatologías, por ejemplo: aumento de nivel medio del mar proyectado y sus bandas de confianza al 90%, cambios estimados en la temperatura media superficial del agua, cambios en el percentil del 99% de la altura de ola significativa, etc.

### 10.3 CIFRAS EN LA COSTA ESPAÑOLA, EN LA COSTA ASTURIANA Y EN LA ZONA DE ESTUDIO

#### 10.3.1 Costa Española<sup>7</sup> (Estudio 2010)

Los sistemas costeros en España son especialmente sensibles a los efectos de la subida del nivel del mar, así como a otros factores climáticos de cambio tales como el aumento de la temperatura superficial del agua, la acidificación, los cambios en las tormentas o los cambios en el oleaje.

- En España se han llevado a cabo varios estudios sobre el aumento en el nivel del mar en la costa española, obteniéndose tasas de aumento entre 2 a 3 mm/año durante el último siglo.

<sup>2</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/plan-adaptacion-cambio-climatico-2021-2030.aspx>

<sup>3</sup> <https://c3e.ihcantabria.com/>

<sup>4</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/estrategia-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx>

<sup>5</sup> [https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/informe\\_final\\_act\\_4\\_asturias\\_tcm30-163202.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/informe_final_act_4_asturias_tcm30-163202.pdf)

<sup>6</sup> [https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/2019\\_metodologia\\_y\\_bbdd\\_proyeccion\\_impactos\\_de\\_cc\\_costa\\_espanola.pdf](https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/2019_metodologia_y_bbdd_proyeccion_impactos_de_cc_costa_espanola.pdf)

<sup>7</sup> [https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/2014\\_informe\\_c3e\\_final\\_tcm30-178459.pdf](https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/2014_informe_c3e_final_tcm30-178459.pdf)

- El aumento del nivel del nivel medio del mar en la zona Atlántico-Cantábrica sigue la tendencia media global observada entre 1,5 y 1,9 mm/año entre 1900 y 2010 y de entre 2,8 mm/año y 3,6 mm/año entre 1993 y 2010.
- El oleaje es una de las principales dinámicas susceptibles de cambio que afectan a nuestra costa. En las últimas 6 décadas se han observados importantes cambios tanto en intensidad como en dirección. **En el Cantábrico se ha observado un aumento significativo de hasta 0,8 cm/año en el oleaje más intenso** (percentil 95 de altura de ola significativa).

Los sistemas costeros, desembocaduras de los ríos y estuarios y marismas, experimentarán impactos adversos como la inundación costera y la erosión debido a la subida del nivel del mar y cambios en la dirección e intensidad del oleaje:

- Las playas, dunas y acantilados, actualmente en erosión, continuarán erosionándose debido al ascenso del nivel del mar y, en menor medida, por aumento en la intensidad del oleaje o cambios de dirección del mismo.
- Para cualquier escenario de aumento del nivel medio del mar, los mayores aumentos en términos absolutos de la cota de inundación de las playas se producirán en las costas cantábrico-atlántico y canarias.
- Considerando un escenario tendencial de aumento de nivel del mar de 2010 a 2040 (aproximadamente 6 cm), las playas de la cornisa cantábrico-atlántica y norte de las Canarias experimentarán retrocesos medios cercanos a los 3 m.

Si la tendencia en el aumento de la población, actividades y localización de bienes en la costa española continúa, se incrementará la exposición y vulnerabilidad costera. Los riesgos y consecuencias sobre el sistema socioeconómico debidas a eventos extremos de inundación ya experimentadas en la actualidad continuarán, y se verán agravadas, por los efectos del cambio climático y en especial por la subida del nivel del mar.

- En cuanto a la fiabilidad de las estructuras, el aumento del nivel del mar reducirá la fiabilidad de la mayor parte de las obras marítimas de los puertos de España.
- En la fachada costera, entre las provincias de Pontevedra y Guipúzcoa, a 2040 la proyección tendencial de la inundación permanente sin medidas de adaptación implicaría unos costes entre el 0,4 y 1,5% del PIB anual provincial a 2008, considerando una tasa de descuento del 3%.
- Si se considera el evento extremo de inundación de periodo de retorno de 50 años a día de hoy y sin medidas de adaptación, las consecuencias económicas se distribuirían irregularmente entre las provincias de Pontevedra y Guipúzcoa alcanzando valores de entre el 0,4% y el 2,6 % del PIB provincial ante un evento extremo equivalente en 2040.

### 10.3.2 Costa Asturiana (CONVENIO 2013)

- Proyecciones de aumento del **Nivel Medio del Mar** (NMM): En la siguiente tabla, para los dos escenarios considerados, en el período 2081-2100, en ambos casos se observa poca variabilidad espacial, con valores en torno a 0.47 m para el escenario RCP4.5 y a 0.62 para el escenario RCP8.5.

	AUMENTO DEL NMM PARA RCP4.5 a 2100 (m)	AUMENTO DEL NMM PARA RCP8.5 a 2100 (m)
LUARCA (OCCIDENTE)	0.49	0.64
LUANCO (CENTRO)	0.48	0.63
LLANES (ORIENTE)	0.45	0.62

Tabla 4 Proyecciones de aumento del Nivel Medio del Mar (NMM), para los dos escenarios considerados, en el período 2081-2100

- Proyecciones de **Marea Meteorológica** (MM), especialmente relevante a la hora de estudiar los niveles extremos del mar.
  - En el caso del escenario RCP4.5 se puede ver un patrón general de reducción de la MM95%, algo más acentuado en la costa occidental asturiana, y que va aumentando a medida que transcurre el siglo XXI. Sin embargo, la magnitud del cambio es muy pequeña, siendo a finales de siglo de apenas 0.7 cm.
  - En el escenario RCP8.5 se puede ver que el patrón espacial y la tendencia a lo largo del siglo XXI es similar al caso del RCP4.5, con una ligera intensificación en los valores, pero en ningún caso superando los 0.8 cm de disminución a finales de siglo.
- Proyecciones de **Oleaje**.
  - En el RCP4.5 se puede ver cómo se produce una reducción en la Altura Significante de ola media ( $H_{s,media}$ ) de forma general a lo largo de toda la costa, más acusada en las zonas orientadas al noroeste. Sin embargo, la magnitud de los cambios es muy pequeña en todos los casos, con valores máximos de reducción del oleaje de 5 cm en las zonas de Avilés o Cudillero. En todos los periodos de tiempo el patrón es el mismo, y se puede observar que el cambio en la  $H_{s,media}$  en Gijón es ligeramente positivo en los períodos 2010-2039 y 2040-2069, y prácticamente nulo en el último tercio del siglo.
  - En el escenario RCP8.5 el patrón de cambios obtenido es muy similar al del escenario RCP4.5, con valores negativos prácticamente en toda la costa salvo en algunos puntos orientados al noreste, entre ellos Gijón, donde el cambio es ligeramente positivo.
- Proyecciones en los **Temporales**.
  - Uno de los efectos del aumento del NMM originado por el cambio climático es el aumento de la recurrencia de temporales como los acontecidos en 2014. La siguiente tabla muestra cómo cambiará el periodo de retorno de un temporal de las mismas características que el que tuvo lugar en febrero de 2014 considerando 0.24, 0.45, 0.65 y 1 m de incremento de nivel medio de las aguas,

	PERIODOS DE RETORNO				
	TWL del 02/02/2014	TWL del 02/02/14 + 0.25 m	TWL del 02/02/14 + 0.45 m	TWL del 02/02/14 + 0.65 m	TWL del 02/02/14 + 1 m
LUARCA (OCCIDENTE)	51 años	8 años	2 años	1 años	0.2 años
SALINAS (CENTRO)	218 años	18 años	6 años	2 años	0.5 años
LUANCO (CENTRO)	54 años	17 años	8 años	4 años	2 años
CANDÁS (CENTRO)	41 años	9 años	3 años	1 año	0.3 años
PLAYA DE VEGA (ORIENTE)	145 años	11 años	3 años	1 año	0.2 años
LLANES (ORIENTE)	26 años	9 años	4 años	2 años	1 año

Tabla 5 Frecuencias de grandes temporales marítimos en Asturias

- Se puede observar cómo la subida del NMM reducirá la excepcionalidad de fuertes temporales marítimos haciéndolos mucho más frecuentes de lo que lo son actualmente. Por ejemplo, frente a la playa de Salinas este evento con el NMM 1 m más alto se producirá con una frecuencia de 6 meses.
- Proyecciones en las **Playas**: El estudio se centra en el análisis de la respuesta que pueden presentar las diferentes playas del litoral asturiano frente al aumento del nivel del mar y a las variaciones del mismo debidas a las dinámicas costeras. Para llevar a cabo el análisis, se han seleccionado 57 playas del Principado de Asturias. Todas ellas tienen una longitud igual o mayor a 200 metros y su tipología de sedimento es arena. Son las indicadas en la Figura

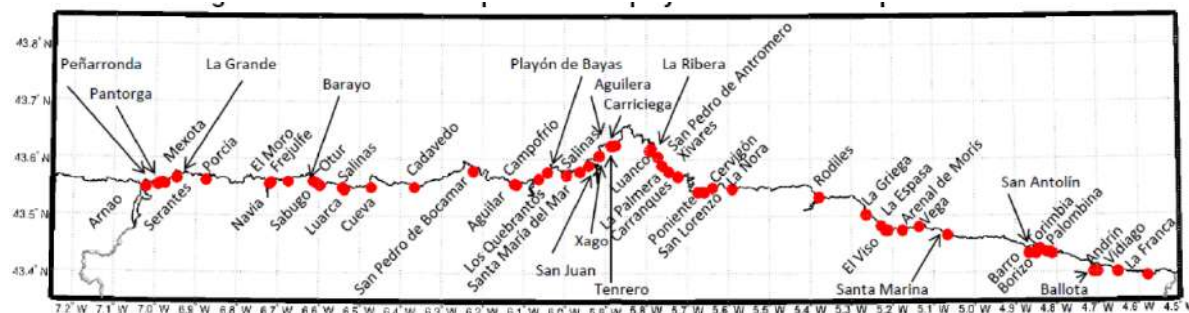


Figura 28 Playas analizadas en el CONVENIO 2013

- Son los años 2014 y 1965 del periodo de estudio (1947-2014) en los que mayores erosiones se han acumulado en invierno en las playas de Salinas y San Lorenzo (20 y 15 m, respectivamente).
- Sólo por efecto del aumento del NMM, el Playón de Bayas y Salinas habrán perdido a mitad de siglo 13400 y 10600 m<sup>2</sup> de arena, respectivamente. También en el año horizonte 2050, las pérdidas permanentes en las playas de Xagó y San Lorenzo superarán los 7000 m<sup>2</sup>. A finales del siglo XXI y considerando 1 m de aumento del NMM, las playas más afectadas serán el Playón de Bayas con una pérdida de 63000 m<sup>2</sup>, Salinas con 40000 m<sup>2</sup>, Xagó con 32000 m<sup>2</sup>, San Lorenzo con 29500 m<sup>2</sup> y Vega con más de 27000 m<sup>2</sup>.

- Con un aumento del NMM de 1 m, la erosión del temporal de 50 años causará un retroceso de la línea de costa mayor a 22 metros en 22 de las 57 playas de estudio, entre las que se encuentra san Lorenzo. El Moro, La Grande, Salinas y Xagó, perderán en ese caso más de 26 m de playa seca y las playas de San Juan y Torimbía retrocederán su línea de costa en torno a los 27 m. En base a los resultados del indicador de erosión, El Moro, Luarca estarán en peligro de perder toda su playa seca y Cervigón la habrá perdido ya por completo.

– Proyecciones en la **Población**:

- Para los escenarios que combinan eventos extremos con aumentos del NMM de 0.45 y 0.65 m a 2100, y en caso de no incorporar medidas de adaptación, la población afectada superará el 1% de la población total de Asturias.
- Los concejos con mayor proporción de población afectada son los que disponen de núcleos importantes de población a orillas de las grandes rías asturianas: Ribadesella, Muros de Nalón y Soto del Barco.
- Ribadesella y Navia, seguidas de Colunga, Muros de Nalón, Castropol y Soto del Barco serán los concejos que sufrirán un mayor incremento de población afectada por efecto del aumento del NMM
- Ribadesella, Muros de Nalón, Navia y Soto del barco podrán alcanzar a final de siglo porcentajes de población afectada del 17.3%, 10%, 9.6% y 9.5%, respectivamente, seguidos de Colunga con prácticamente el 8%.

10.4 ANÁLISIS EN LA ZONA DE ESTUDIO

10.4.1 Incremento del Nivel Medio del Mar debido al Cambio Climático

Los datos de nivel medio del mar (MSL) proceden de la base de datos de Church and White (2011) mientras que los de marea meteorológica proceden de la base de datos GOS desarrollada por IH Cantabria (Abascal et al. 2010). El valor de referencia del nivel medio del mar en Alicante considerado es de 35,71 cm. La referencia de alicante es la diferencia entre el nivel medio del mar local (NMML) en 1998 y el nivel medio del mar en Alicante en 1998 (NMMA98). El valor se ha obtenido a partir de los datos de los mareógrafos de la Red de Mareógrafos de Puertos del Estado (REDMAR).

En la zona de estudio, el nivel medio del mar actualmente se encuentra 2,625 cm sobre el nivel de referencia establecido de la base de datos del año 2011. En el año horizonte 2040 se produce un aumento de 6,057 cm con respecto al valor de referencia del año 2011.

Elevación del nivel medio del mar MSL (cm)		
Rango histórico	Media	Desviación
2020	1,621	0
2030	3,770	0,003
2040	6,057	0,013

Tabla 6 Valores de elevación del nivel medio del mar en la zona de estudio. Fuente: visor C3E



10.4.2 Efectos en la Costa

Los efectos en la costa se han determinado mediante el software disponible en internet “visor C3E”, herramienta web promovida por el Ministerio y realizado por la Universidad de Cantabria.

Según los datos disponibles el punto de obtención de datos es el Punto 035 que se encuentra en las siguientes coordenadas:

Punto 035	
Longitud	-5.95
Latitud	43.64

Tabla 7 Nodo de obtención de datos para el análisis de los efectos del cambio climático en la zona de estudio

VARIACIÓN DE LA COTA DE INUNDACIÓN

Los efectos más relevantes del cambio climático sobre la costa es la variación de la cota de inundación y retroceso de la línea de costa. El cambio en la cota de inundación depende de la probabilidad conjunta de los siguientes parámetros:

- Marea astronómica
- Marea meteorológica
- Run- up en la costa
- Posible aumento del nivel medio del mar

A continuación, se muestra una imagen de la variación adimensional de la cota de inundación en la zona de estudio.

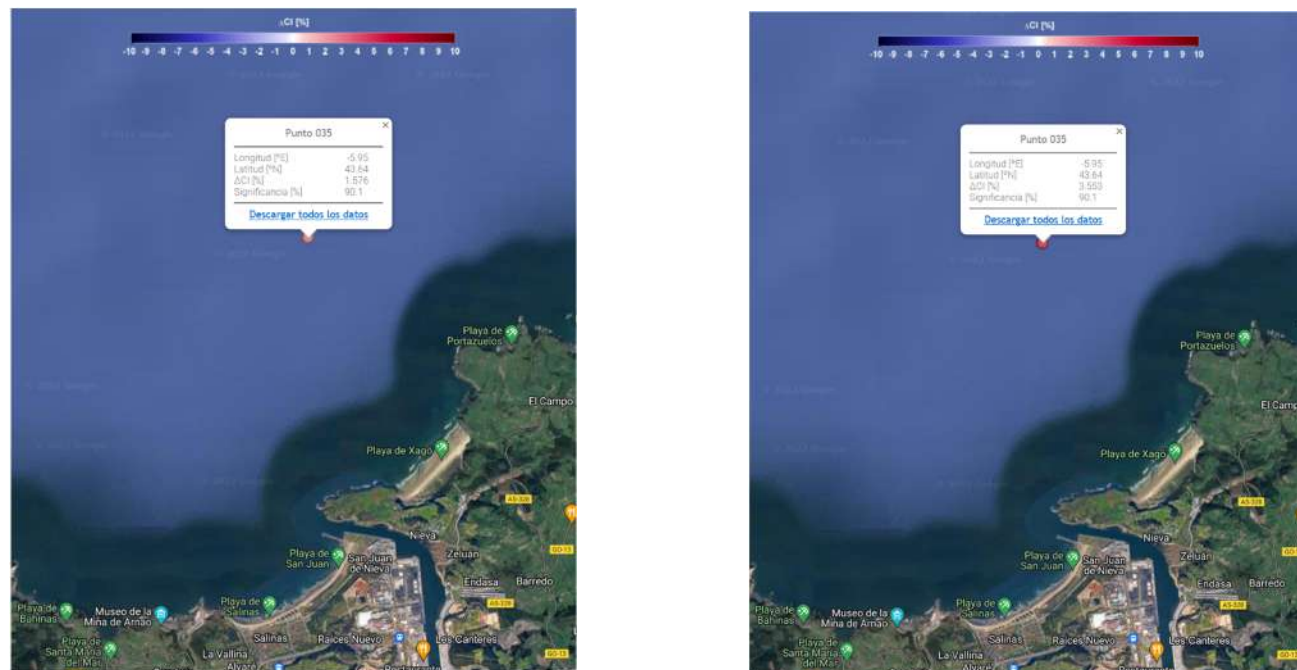


Imagen 2. Variación relativa de la cota de inundación para el año 2020 (izquierda) y para el año 2040 (derecha) en el punto de estudio, Fuente C3E

De la figura se extrae que se producirá un incremento relativo de la cota de inundación entre los años 2020 y 2040, además con el valor de significancia obtenido se puede concluir que se verá debida al cambio climático, Este aumento principalmente se verá inducido por el aumento del nivel del mar.

Los valores de la variación de la cota de inundación obtenida en la zona de estudio entre los años 2020 y 2040 se muestran en la siguiente tabla.

Año	Variación de la cota de inundación			
	ΔCI (%)		ΔCI (cm)	
	Valor (%)	Significancia (%)	Valor (cm)	Significancia (%)
2020	1,576	90,1	6,030	90,1
2040	3,553	90,1	13,607	90,1

Tabla 8 Variación de la cota de inundación entre los años 2020 y 2040, Fuente, Visor C3E

Atendiendo a los resultados mostrados, se observa que se produce un incremento de la variación de la cota de inundación de más del doble desde 2020 al 2040.

RETROCESO DE LA LÍNEA DE ORILLA POR EL AUMENTO DEL NIVEL MEDIO DEL MAR

Otro efecto en las costas es el posible retroceso de la línea de orilla. Este puede ser inducido por un aumento en el nivel medio, que hace que el perfil activo de la costa tenga que ascender para llegar al equilibrio dinámico con esta nueva condición de nivel medio.

A continuación, se presentan los resultados del retroceso esperado de la orilla por el aumento del nivel del mar. Cabe señalar que las playas con arenas más finas y mayores profundidades de cierre (más disipativas) serán aquellas que experimenten un mayor retroceso.

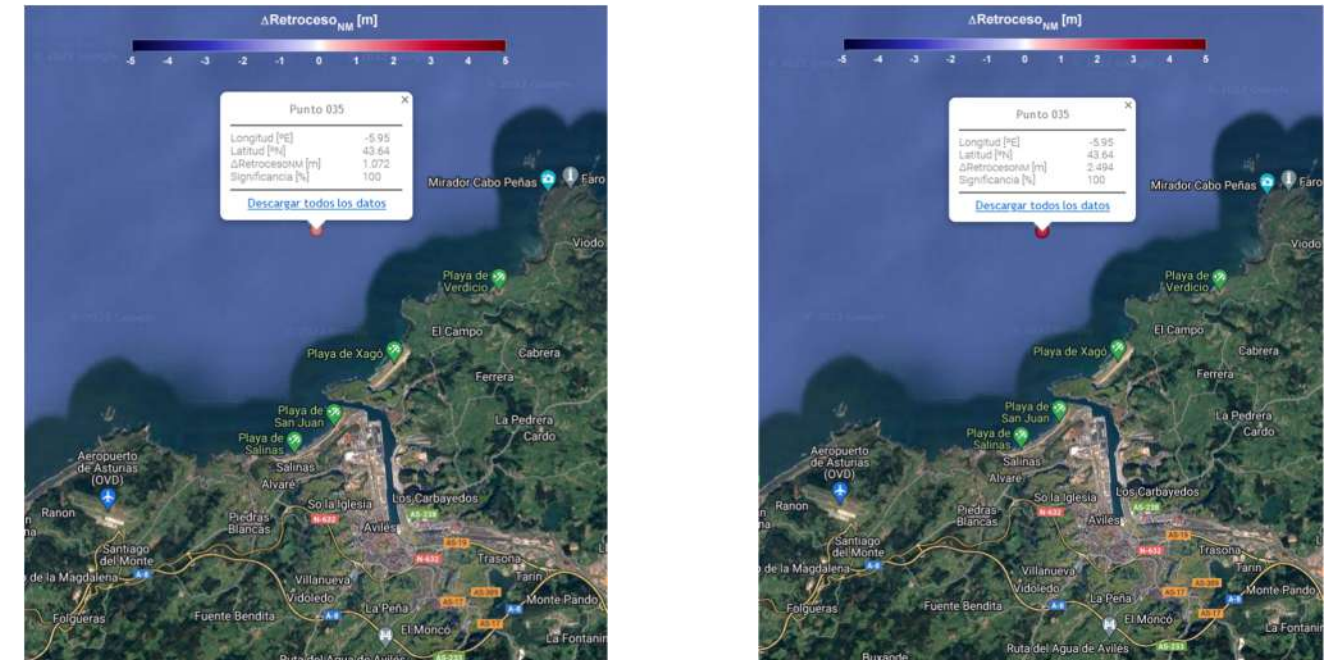


Figura 3. Variación absoluta del retroceso de la orilla de para el año 2020 (izquierda) y para el año 2040 (derecha) en el punto de estudio, Fuente C3E

En concreto en la zona de estudio del proyecto analizando los datos obtenidos del punto 035 para el año 2040 habrá el siguiente retroceso:



Retroceso de la orilla		
Año	ΔRetrocesoNM (m)	Significancia (%)
2020	1,072	100
2040	2,494	100

Tabla 9 Retroceso de la orilla en los años 2020 y 2040, Fuente, Visor C3E

Al igual que observábamos con la variación de la cota de inundación, para el retroceso debido al aumento del nivel medio en las playas colindantes a la zona de actuación, se produce un incremento de más del doble desde el 2020 al 2040.

### RETROCESO DE LA LÍNEA DE ORILLA POR EL CAMBIO DE DIRECCIÓN DE LA INCIDENCIA DEL OLAJE

El retroceso de la línea de orilla puede ser modificada debido a un cambio en la dinámica costera inducido al cambio de dirección de la incidencia del oleaje. En la siguiente figura se muestra el valor estimado para el retroceso esperado para los años 2020 y 2040 por cambio en la dirección de incidencia de los oleajes.

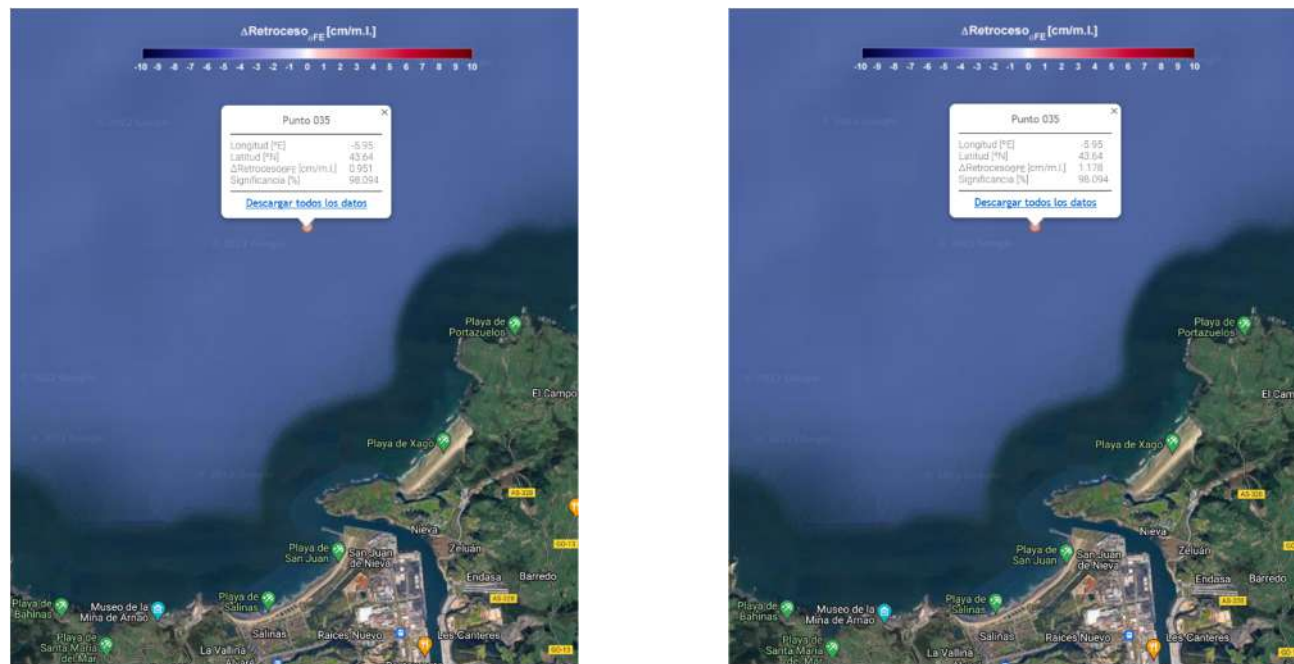


Figura 4. Variación absoluta del retroceso de la orilla de para el año 2020 (izquierda) y para el año 2040 (derecha) en el punto de estudio, Fuente C3E

En concreto, para la zona de estudio del proyecto, analizando los datos obtenidos del punto 035 para los años 2020 y 2040 se obtienen los siguientes resultados:

Retroceso de la orilla		
Año	ΔRetroceso0E (cm/m.l.)	Significancia (%)
2020	0,951	98,094
2040	1,178	98,094

Tabla 10 Retroceso de la orilla en los años 2020 y 2040, Fuente, Visor C3E

### CAMBIO EN EL TRANSPORTE LONGITUDINAL DE SEDIMENTOS

El posible cambio en el transporte longitudinal de sedimentos a lo largo de la costa es un efecto que puede variar la configuración de las playas con lo que es de interés a la hora de estudiar los efectos del cambio climático sobre la

costa. El cambio en la tasa de transporte puede ser consecuencia de variaciones en la altura de ola en rotura y en la dirección del oleaje en rotura.

En la siguiente figura se observa que entre los años 2020 y 2040 se produce un aumento de la tasa de transporte de sedimentos entre las playas.

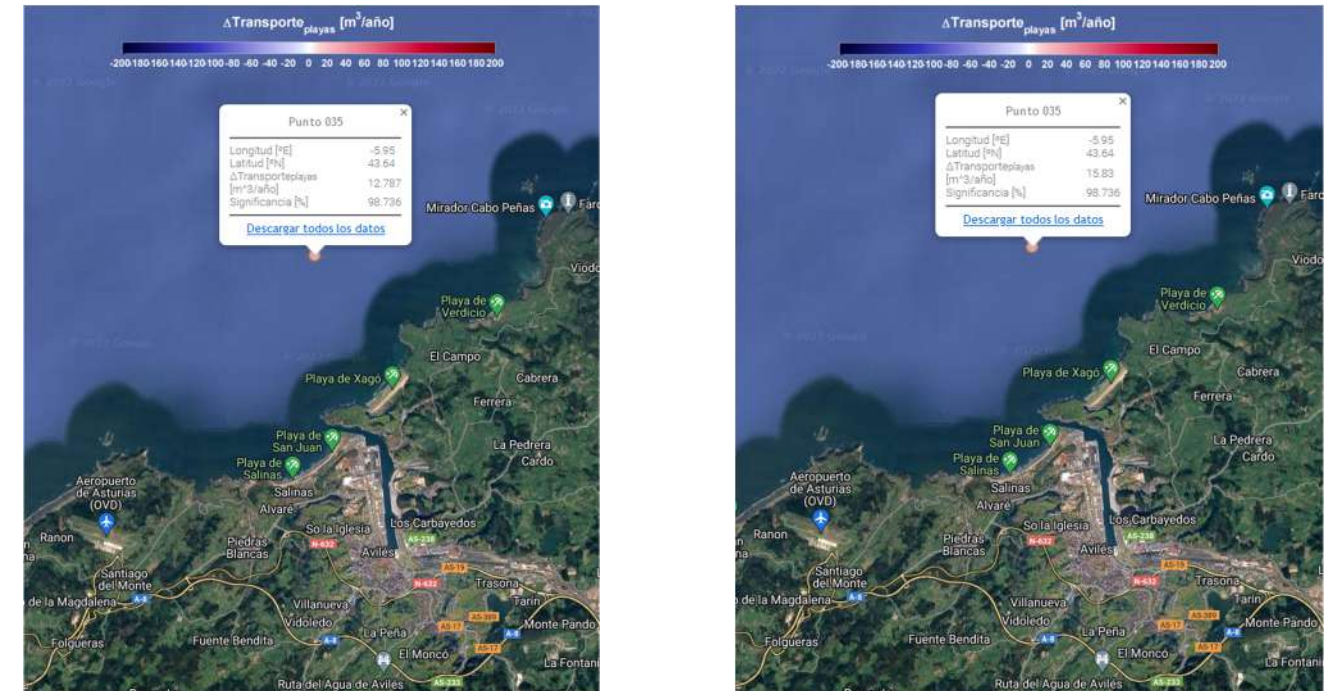


Figura 5. Transporte del sedimento [m3/año] para el año 2020 (a la izquierda) y para el año 2040 (a la derecha). Fuente: Visor C3E.

En la zona de estudio del proyecto analizando los datos obtenidos del punto 035 para los años 2020 y 2040 se obtienen los siguientes resultados:

Transporte del sedimento		
Año	ΔTransporteplayas (m³/año)	Significancia (%)
2020	12,787	98,736
2040	15,830	98,736

Tabla 11 Transporte del sedimento en los años 2020 y 2040, Fuente, Visor C3E

### 10.4.3 Efectos en Obras Marítimas

Los efectos en las obras marítimas se han determinado a través de la herramienta web visor C3E, promovido por el Ministerio y realizado por la Universidad de Cantabria.

El punto de obtención de datos es el Punto 035 al igual que en el epígrafe anterior.

Con respecto a los posibles efectos sobre las obras marítimas, el cambio climático puede suponer importantes cambios en el rebase de las obras, tanto en estructuras en talud, así como en estructuras verticales. Se ha obtenido que tanto las variaciones en el nivel medio, así como en la altura de ola significativa del oleaje incidente pueden producir variaciones significativas en el rebase de las obras. La metodología para la obtención de estos valores está basada en diques, pero haciendo una analogía se puede aplicar a nuestro caso concreto de estudio.

Se presentan a continuación los efectos de las distintas variables climáticas.

Rebase por Nivel del Mar		
Año	$\Delta$ RebaseNM (l/s)	Significancia (%)
2020	1,420	100
2040	3,304	100

Tabla 12 Rebase por Nivel del Mar en los años 2020 y 2040, Fuente, Visor C3E

Rebase por Oleaje		
Año	$\Delta$ RebaseHs (l/s)	Significancia (%)
2020	24,292	88,914
2040	30,075	88,914

Tabla 13 Rebase por Oleaje en los años 2020 y 2040, Fuente, Visor C3E

Estabilidad por Nivel del Mar		
Año	$\Delta$ EstabilidadNM (t)	Significancia (%)
2020	0,236	100
2040	0,548	100

Tabla 14 Estabilidad por Nivel del Mar en los años 2020 y 2040, Fuente, Visor C3E

Estabilidad por Oleaje		
Año	$\Delta$ EstabilidadHs (t)	Significancia (%)
2020	0,238	0
2040	0,520	0

Tabla 15 Estabilidad por Oleaje en los años 2020 y 2040, Fuente, Visor C3E

Operatividad		
Año	$\Delta$ OperatividadHs $\geq$ 3m (hr)	Significancia (%)
2020	177,118	97,101
2040	219,233	97,101

Tabla 16 Operatividad en los años 2020 y 2040, Fuente, Visor C3E

## 10.5 CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de los estudios realizados se puede concluir que las actuaciones propuestas en este proyecto, protegerán frente a los efectos del cambio climático.

Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,

EL AUTOR DEL PROYECTO,




FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO  
 INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO  
 COLEGIADO Nº 35.568

FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE  
 BIÓLOGO



## ANEJO 2. ACTUACIONES PROPUESTAS

## ÍNDICE

<b>1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....</b>	<b>1</b>
<b>2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES .....</b>	<b>1</b>
<b>2.1 OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL .....</b>	<b>1</b>
2.1.1 Redistribución de arena.....	1
2.1.2 Instalación de captadores de arena.....	2
2.1.3 Plantaciones .....	2
2.1.4 Eliminación de plantas invasoras .....	3
<b>2.2 OBRAS DE PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR.....</b>	<b>3</b>
2.2.1 Cerramientos .....	3
2.2.2 Pasarelas.....	4
2.2.3 Carteles informativos.....	5
2.2.4 Seguimiento ambiental .....	5

## 1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las conclusiones que se desprenden del estudio sobre la situación actual de la Playa de El Espartal, muestran la necesidad de llevar a cabo una serie de actuaciones para reconstruir y garantizar la estabilidad del cordón dunar a corto, medio y largo plazo, y consisten fundamentalmente en controlar y en promover la recuperación de la cubierta vegetal y así, su fijación, entendida como el equilibrio dinámico del sistema

Se trata de promover acciones no agresivas con el medio, que permitan la disminución del impacto antrópico caracterizado, principalmente, por el paso de visitantes a través del cordón dunar, a la vez que se fomenta la dinámica de los procesos naturales de colonización por parte de la vegetación autóctona.

La finalidad general consiste en unir las necesidades de utilización de la playa, sin agredir al entorno, con las de conservación y mantenimiento de la dinámica natural.

Las acciones que se van a llevar a cabo en la playa de El Espartal y San Juan de Nieva se resumen en:

- Movimientos de arena, dentro del mismo sistema playa-duna para obtener una topografía más adecuada para la colonización de la vegetación.
  - Instalación de captadores pasivos de arena de materiales biodegradables (mimbre).
  - Plantación de especies dunares fijadoras de arena: barrón (*Ammophila arenaria*) y grama marina (*Elytrigia juncea*), principalmente, y otras especies acompañantes.
  - Instalación de cerramientos de protección en las zonas plantadas y en las zonas que, aunque no hayan sido objeto de plantación, necesitan limitar la afluencia de visitantes.
  - Adecuación de los accesos mediante la remodelación de las pasarelas y accesos a la playa. Esto implica la demolición de antiguas estructuras y la construcción de otras que permitan el óptimo control de la afluencia de usuarios.
  - Eliminación de especies invasoras, en especial el pino (*Pinus pinaster*) y otras como algún individuo de taray (*Tamarix gallica*) y chopo negro híbrido (*Populus x euramericana*).
  - Señalización mediante carteles y paneles informativos de la actuación y de los ecosistemas dunares.
- Seguimiento de las actuaciones mediante visitas periódicas en las que se evalúan las actividades realizadas y se planifican las nuevas actividades a acometer.

## 2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Estas actuaciones se integran en dos grupos: obras de estabilización y regeneración de la cubierta vegetal y obras de protección del cordón dunar.

### 2.1 OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

#### 2.1.1 Redistribución de arena

Se propone redistribuir unos 3.000 m<sup>3</sup> de arena desde la zona oriental hacia la zona occidental extendiendo la arena en la zona de contacto entre la playa alta y el pie de la duna para facilitar su posterior restauración.

Tiene por objeto reconstruir en parte la estructura del sistema dunar en la zona donde se ha perdido completamente, en la mitad occidental y que va a servir de base para la recuperación del perfil dunar ayudado por las plantaciones de vegetación dunar previstas.

La zona desde donde se redistribuirá la arena se sitúa en el extremo oriental de la playa, fuera de los límites del Monumento Natural, donde se produce una acumulación de arena por el efecto que produce el espigón de la ría de Avilés y está definida por una zona circular descrita en los planos.



Figura 1 Zona de redistribución de arena

La arena se extenderá mediante sobre una banda de unos 750 de longitud, 4 o 5 m de anchura y una altura aproximada de 1 m, paralela al pie de duna y adosada a la base del acantilado.

La operación se realizará mediante un equipo de maquinaria de gran tonelaje formado por 2 retroexcavadoras de cadenas de 40 T, una para la carga de la arena y otra para la extensión, 2 dumpers articulados de 40 T, y un bulldozer D-8 que apoyará a la retroexcavadora en la carga de arena.

Este equipo se considera óptimo para el movimiento de arenas en playas. Teniendo en cuenta que la capacidad media de este tipo de camiones es de 25 m<sup>3</sup> y que el recorrido medio es de unos 800 m, se necesitarán 120 viajes, por lo tanto, si cada viaje dura 10 minutos, se estima que esta operación tenga una duración aproximada de 1.200 minutos, o sea unas 20 horas o casi 3 días de trabajo.



Tanto las palas como los camiones dumper trabajarán siempre en la playa, fuera de las zonas con vegetación, por lo que el impacto ambiental, a priori, será mínimo.

### 2.1.2 Instalación de captadores de arena

Los captadores de arena son empalizadas de ramas, o estructuras similares que, al reducir la velocidad de viento por fricción, aumentan la deposición de la arena que transporta. Además, estas estructuras protegen las plantaciones de la erosión ejercida por los vientos excesivamente fuertes.

Estos sistemas de captación tienen por objeto la formación del perfil del cordón dunar para las zonas donde no existe vegetación y el cordón dunar está prácticamente ausente.

Consiste en una empalizada continua de varas de mimbre seco, hincadas verticalmente en el suelo con los extremos basales de la rama hacia abajo.



Figura 2 Situación de los captadores de arena

Las varas de mimbre utilizadas para estos captadores tienen una longitud media de 1,80 m, de los cuales 0,60 m van enterrados, quedando, por tanto, a una altura con respecto al suelo, una vez instalados, de 1,20 m.

Hay dos tipos de captadores de arena. Por un lado, una fila continua a lo largo de la línea de costa, de unos 1.417 m de longitud, a unos 5 m de distancia del pie de la duna; y por otro, en el extremo occidental del sistema dunar en la zona desestabilizada, un conjunto de varias filas separadas unos 8 m entre sí y cubriendo totalmente esta superficie de unas 0,8 ha.

Esto supone aproximadamente 10 filas de 100 m cada una, 1.000 m. La medición de captadores a colocar es de 2.417 m en total.

La instalación se realiza manualmente, excavando una zanja de unos 60 cm de profundidad y unos 20 cm de anchura con un azadón, colocando en la zanja las varas de mimbre verticalmente y rellenando de arena los laterales.

El ritmo de los trabajos, con un equipo de cuatro personas, una haciendo la zanja, dos colocando y enterrando el mimbre y una cuarta suministrando material es de unos 300 m/día, por tanto, si se contemplan 2.400 m de longitud total, la duración de esta actuación será de unos 8 días.

La instalación de los captadores se realiza en zonas donde no hay vegetación y el transporte de materiales a la zona de obra se lleva a cabo por los accesos existentes, considerándose el impacto ambiental mínimo.

### 2.1.3 Plantaciones

Esta actuación tiene por objeto devolver al cordón dunar la cubierta vegetal que, por diversos motivos, ha ido desapareciendo en ciertas zonas.

La falta de la cubierta vegetal en el cordón dunar es una de las causas de la pérdida de su estructura y de las movilizaciones masivas de la arena hacia el interior.

Las plantas a utilizar en la plantación son las mismas que pueblan las dunas primarias y secundarias del arenal. Por un lado, especies estructurantes, las responsables de la dinámica eólica, grama marina (*Elytrigia juncea*) como parte fundamental de la duna primaria y barrón (*Ammophila arenaria*) como componente estructural de la duna secundaria y por otro lado otras plantas que contribuyen al aumento de la biodiversidad.

La distribución de las especies sobre el terreno deberá corresponder a la situación de las mismas en su estado natural; es decir, en las zonas correspondientes a la duna primaria se plantará grama marina y en las correspondientes a la duna secundaria, barrón.

La densidad de plantación será aproximadamente de 8 plantas por m<sup>2</sup>, distribuidas al tresbolillo respetando siempre la vegetación original de las dunas.



Figura 3 Distribución de las plantaciones

La superficie total de plantación es de unas 4,43 ha y el número total de especies, por tanto, de unas 338.155 plantas, desglosadas en las siguientes cantidades aproximadas:

Barrón ( <i>Ammophila arenaria</i> ) .....	298.500 ud.
Gramma marina ( <i>Elytrigia juncea</i> ) .....	25.750 ud.
Cardo marino ( <i>Eryngium maritimum</i> ).....	10.300 ud.
Espiga de playa ( <i>Crucianella maritima</i> ) .....	2.000 ud.
Lechetrezna marina ( <i>Euphorbia paralias</i> ) .....	200 ud.
Correhuela marina ( <i>Calystegia soldanella</i> ) .....	2.100 ud.
Castañuela ( <i>Aetheoriza bulbosa</i> ) .....	2.100 ud.
Clavelina ( <i>Dianthus hyssopifolius</i> ) .....	205 ud.

Las plantas procederán del Vivero de plantas dunares de Loredo, cuya titularidad es de la Dirección General de la Costa y del Mar, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el origen genético de las especies es la costa de Cantabria y Asturias. Este vivero proporciona plantas a coste cero para obras de restauración dunar.

Las plantaciones se realizan manualmente, no necesitándose más que un palote por cada equipo de 4 operarios, uno que abre los hoyos, dos que hacen las plantaciones y un cuarto que suministra las plantas. En estas condiciones un equipo planta unas 4.000 plantas al día, lo que supone algo más de 86 días por cada equipo de plantación.

Dado que esta actuación se realiza manualmente, el impacto ambiental se reduce al pisoteo que pudiera producirse en las zonas donde hay algo de vegetación, prácticamente irrelevante.

#### 2.1.4 Eliminación de plantas invasoras

Esta actuación se refiere a aquellas áreas en las que aparecen especies vegetales invasoras.

En general se trata del pino marítimo (*Pinus pinaster*). Esta especie se propaga por semilla desde la plantación situada del otro lado de la carretera y tiene una capacidad de colonización y transformación del hábitat tremenda, por lo que se recomienda la eliminación total de todos los pies de esta especie.

Existen plantas de diversos tamaños, desde ejemplares muy grandes (aproximadamente de unos 20 años de edad) hasta plantones de un año.

Se encuentran distribuidos por toda el área de estudio, pero existen concentraciones de esta especie formando pequeños bosquetes, especialmente en la zona sudoriental y en la sudoccidental. El número aproximado de los pinos de tamaño mayor de 1,5 m es de unos 300.

El procedimiento para su eliminación será el talado de los ejemplares de gran tamaño mediante medios mecánicos, que comprende desde cosechadoras convencionales hasta motosierras. Las cosechadoras, o procesadoras son máquinas que tienen la capacidad de cortar árboles y procesarlos a continuación (es decir, desramarlos, tronzarlos y

despuntarlos) se utilizarán para ejemplares grandes, situados en zonas con fácil acceso desde la carretera o desde zonas despejadas.

En zonas con difícil acceso para la procesadora, los pinos se talarán y trocearán con motosierra. Los ejemplares pequeños se arrancarán de forma manual. Todos los restos de los pinos se eliminarán llevándolos a un aserradero.

Además de esta especie, también se encuentran algún ejemplar de taray (*Tamarix gallica*) de chopo negro híbrido (*Populus x euramericana*) y, aunque en pequeña cantidad aparecen puntualmente ejemplares de gramón (*Stenotaphrum secundatum*) que serán también eliminados de forma manual y llevados a vertedero controlado.

A priori, es difícil de cuantificar la duración de las operaciones de eliminación del pinar, pero por experiencias de trabajos similares, se estima una duración de unos 15 días.

Para limitar el impacto que ejerce el empleo de la maquinaria y para evitar posibles alteraciones en la fauna, estas operaciones se realizarán el periodo invernal y fuera de periodos de nidificación.

## 2.2 OBRAS DE PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR

En este grupo se integran todas las demás actuaciones cuyo objetivo consiste en la protección del cordón dunar sobre el que se han diseñado las actuaciones de regeneración. Se incluyen en este apartado la instalación de cerramientos en las zonas plantadas o que necesitan especial protección, la reconstrucción de la pasarela longitudinal y las pasarelas de acceso a la playa desde la pasarela longitudinal. También se incluyen la instalación de carteles informativos en diversos puntos de la playa con el objeto de acercar al usuario a la comprensión de los procesos de dinámica dunar y lograr la concienciación y el respeto de los ciudadanos ante este tipo de obras.

### 2.2.1 Cerramientos

Una de las causas más importantes de la degradación y desaparición de la cubierta vegetal de las dunas es el pisoteo de los usuarios de la playa sobre la vegetación.

La afluencia masiva de visitantes, especialmente durante los meses de verano a las playas del Espartal, origina la pérdida de la vegetación de las dunas, sobre todo en las zonas de paso entre los aparcamientos y la playa, donde los visitantes cruzan por numerosos sitios.

Para proteger las zonas plantadas y las zonas que, aunque no hayan sido objeto de plantación, necesitan limitar la afluencia de visitantes, se considera preciso la instalación de cerramientos.

Estos cerramientos estarán constituidos por segmentos más o menos continuos, dejando pasillos por donde discurren las pasarelas para permitir el acceso de los usuarios a la playa desde la zona interior.

En este proyecto se contemplan tres tipos de cerramientos según se trate la zona donde se instala. En todos los casos se soportan con postes de madera de tipo rústico, de 2,5 m de longitud y 10 cm de diámetro, quedando enterrados a una profundidad de 1,2 m, por tanto, a una altura libre sobre el terreno de 1,3 m.



### Cerramientos con malla.

Estos cerramientos constan de postes colocados cada 2,5 m y una malla de cáñamo, yute u otro tipo de fibra natural biodegradable.

La malla se colocará desde el extremo superior hasta 10 cm por encima del terreno. En cuanto a los sistemas de sujeción entre la malla y los postes, existen en el mercado varios sistemas, tales como hembrillas o mosquetones, cuya elección deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

En cualquier caso, estos sistemas de sujeción deberán ser:

- Fácilmente desmontables, para poder ser retirada fácilmente en caso de necesidad.
- Lo suficientemente resistentes como para soportar la fuerza del viento de una velocidad de 25 m/s

### Cerramientos con maroma.

- Este tipo de cerramientos consta de los mismos postes, pero en vez de malla se insertará una maroma de cáñamo, yute u otro tipo de fibra natural biodegradable de 3 cm de diámetro.

### Cerramientos solo poste

- En este caso se colocarán solo postes e irán distanciados 10 m entre ellos. El objetivo de este tipo de cerramiento, además de limitar el paso de usuarios a las zonas restauradas y, especialmente, evitar que los sistemas de limpieza de playas puedan entrar en estas zonas y dañar las plantaciones.

El proceso de instalación se realiza siempre en tiempo húmedo, para evitar el relleno de los hoyos por arena suelta, mediante el empleo de una ahoyadora con broca de 1 m de longitud y 12 cm de diámetro.

En los hoyos se van colocando los postes y, posteriormente se rellenan los hoyos con arena.

La malla se instala en los postes mediante hembrillas abiertas o cualquier otro método de colocación que permita su retirada en caso necesario.

La longitud de los cerramientos con malla es de 1.847 metros, el tramo con maroma de 411 m y el tramo de solo poste de 502 m. La longitud total de los cerramientos es, por tanto, de 2.760 m.

Un equipo de 4 operarios, dos realizando los hoyos, uno colocando los postes y otro suministrando material y colocando la malla puede instalar cerca de 300 m al día, por lo que, en algo más de 8 jornadas, podría estar instalado.

Los impactos que, a priori, pueden derivarse con esta actuación se limitan al impacto acústico producido por la ahoyadora y al prácticamente nulo efecto sobre la vegetación.



Figura 4 Localización de los cerramientos

### **2.2.2 Pasarelas**

Dado que una de las causas más importantes de la degradación de la vegetación y posterior desestabilización de los sistemas dunares, es el pisoteo originado por la afluencia masiva de usuarios de la playa, se considera necesario rehabilitar la pasarela central que transcurre longitudinalmente a lo largo de la duna de El Espartal y adaptar unas pasarelas transversales al cordón dunar, suprimiendo las que no sean lo suficientemente operativas y reconstruyendo otras nuevas mejorando la comunicación entre las zonas de aparcamiento y las zonas de uso de la playa. Ciertos accesos, como los utilizados por los servicios de socorro se adaptarán a la circulación de vehículos especiales.



Figura 5 Tramos de pasarelas y de accesos a la playa a sustituir

Están compuestas de tabloncillos de madera apoyados sobre rastreles del mismo material, los cuales, a su vez, se apoyan sobre pilotes verticales que se entierran en la arena.



En el caso de la pasarela longitudinal, se trata de una pasarela construida hace ya unos 20 años y que presenta numerosas zonas deterioradas que conviene reparar. Por otro lado, se va a aprovechar para ensanchar toda esta pasarela que tiene una anchura de unos 1,5 m y que no es muy operativa cuando hay muchas personas circulando, por lo que la nueva pasarela tendrá 2 m de anchura. Por otro lado, está prevista su utilización por parte de colectivos discapacitados, por lo que cumplirán la legislación vigente en cuanto a dimensiones mínimas, tipo de materiales y construcción.

La nueva pasarela discurre prácticamente en su totalidad sobre el antiguo trazado, excepto en dos pequeños tramos, donde los usuarios de la pasarela suelen atajar, por lo que el nuevo trazado se lleva a cabo por dichos atajos.

Al tratarse de áreas muy llanas, la mayor parte del trazado de la nueva pasarela va sin barandillas, ya que, por un lado, va a baja altura sobre el suelo y por otro, ejerce mucho menor impacto paisajístico. En los tramos donde, por necesidades de peligrosidad o cualquier otra causa sean necesarias las barandillas, irán provistas de ellas.

Las pasarelas transversales propuestas tienen un trazado ligeramente sinuoso y se adaptan a las nuevas condiciones topográficas de la duna (que en la mitad occidental no son viables debido a la fuerte pendiente que quedó tras los temporales de 2014).



Figura 6 Nuevos tramos de pasarela y accesos

La medición total de pasarelas sin barandilla y con barandilla es de 7.592,5 m<sup>2</sup> (7.280,0 m<sup>2</sup> + 312,5 m<sup>2</sup>).

En total, se demolerán 3.153 m<sup>2</sup> de pasarela con barandilla con reposición a lo largo del área de actuación, y se demolerán 1.612,5 m<sup>2</sup> de pasarela con barandilla sin reposición, lo que supone 4.765 m<sup>2</sup> de demolición de pasarela con barandilla en total, con retirada a gestor de residuos autorizado de los RCD's.

También se demolerá el vial existente en el extremo oriental, entre el aparcamiento y la duna constituido por un pavimento de adoquines romboidales (tipo pavicésped), de una longitud de 450 m y 4 m de anchura.

La construcción de las nuevas pasarelas se lleva a cabo sobre las estructuras antiguas, por lo que no está previsto abrir nuevas trochas para la instalación de las pasarelas, excepto para el caso del acceso 2 que si utiliza un trazado nuevo. En este caso y dado que se realiza a través de una zona con muy poca vegetación es posible ejecutarla sin dañar la vegetación.

### 2.2.3 Carteles informativos

Un aspecto fundamental en este tipo de obras es la actitud de los ciudadanos ante las mismas, pues si no son comprendidas y aceptadas por los usuarios, a la larga, la falta de cuidados y el vandalismo terminan por hacer fracasar la actuación.

De acuerdo con esto, se plantea la conveniencia de informar a los usuarios de la problemática del ecosistema dunar y de las actuaciones que se están realizando para regenerar el mismo. De esta manera se hace partícipe al ciudadano y se consigue su colaboración para el cuidado de este tipo de obras, en general bastante delicadas.

Con este objetivo se proyectan dos tipos de carteles, el primer tipo de 1,50 m de anchura por 1,00 m de altura es de tipo informativo - descriptivo, y muestra el diseño general de las actuaciones que se contemplan en este proyecto y las características ecológicas de las dunas primarias y secundarias de las playas de El Espartal.

El segundo tipo de cartel de 50 cm de altura y 40 cm de anchura es de tipo indicativo y avisa al usuario de la prohibición de franquear los cerramientos donde se realizan las plantaciones.

El primer tipo de cartel se ancla al suelo mediante cimentación, mientras que los del segundo tipo, se clava el soporte en la arena.

### 2.2.4 Seguimiento ambiental

Concebido como una asistencia técnica ambiental a la Dirección de Obra, el seguimiento incluye todas las unidades de obra a ejecutar y se lleva a cabo mediante visitas periódicas en las que se evalúan las actividades realizadas y se planifican las nuevas actividades a acometer; además, incluye un asesoramiento en los aspectos que se necesiten de cara a optimizar los trabajos y conseguir una ejecución del proyecto de la manera más eficaz posible. En este sentido se asesora además sobre otros aspectos, como lugares de aprovisionamiento de los materiales, ubicación de la maquinaria y elementos auxiliares, etc. y sobre problemas, cambios o situaciones nuevas, no contemplados en el proyecto.

El seguimiento de la evolución del perfil dunar y del establecimiento, desarrollo y capacidad fijadora de la nueva vegetación establecida es decisiva para el conocimiento y mejora de las técnicas de restauración dunar. Con ello, se pretende estudiar con una visión de conjunto el comportamiento natural y el de respuesta de los sistemas dunares ante este tipo de obras de restauración y definir, en su caso, las actuaciones que en el futuro sean necesarias. La conveniencia de establecer un seguimiento ambiental de las obras de restauración dunar se incrementa dada la diversidad de estos hábitats y su comportamiento concreto ante las actuaciones que en ellos se realizan.

El seguimiento y control de las actividades a desarrollar durante los meses de duración de la obra se realizará mediante visitas mensuales en las que se evaluarán las actividades acometidas (movimientos de arena, instalación de captadores

de arena, cerramientos etc., así como la plantación de vegetación) y se asesorará sobre las actividades del mes siguiente.

Se elaborará un acta mensual en la que se dejará constancia de las actividades desarrolladas durante ese mes. Se indicarán las modificaciones realizadas sobre el proyecto y se indicarán las actividades previstas para el siguiente mes.

Cada tres meses se elaborará un informe de todas las actividades realizadas en el periodo, valorándose y estableciendo las actividades del siguiente trimestre.

Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,

EL AUTOR DEL PROYECTO,



FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO  
COLEGIADO Nº 35.568

FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE  
BIÓLOGO

## ANEJO 3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 ESTRUCTURA GENERAL Y PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO
- 3 PROCESO DE ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE LAS TARIFAS
- 4 PRECIOS BASE
- 5 VALORACIÓN DE LAS TARIFAS
- 6 PARTIDAS ALZADAS
- 7 CONTROL DE CALIDAD
- 8 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
- 9 SUBCONTRATACIONES
- 10 PRECIOS DE USUARIO
- 11 COEFICIENTES DE PONDERACIÓN POR FACTORES DE INFLUENCIA
- 12 ORGANIZACIÓN DE LAS TARIFAS
- 13 SOPORTE INFORMÁTICO
- 14 APLICACIÓN Y VIGENCIA DE LAS TARIFAS
- 15 MANO DE OBRA
- 16 MAQUINARIA
- 17 MATERIALES
- 18 AUXILIARES
- 19 UNIDADES DE OBRA

## 1 INTRODUCCIÓN

Se justifican en este anejo los precios correspondientes a la ejecución de este proyecto, conformes a las tarifas oficiales TRAGSA.

## 2 ESTRUCTURA GENERAL Y PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El Real Decreto 69/2019, de 15 de febrero, por el que se desarrolla el régimen jurídico de la Empresa de Transformación Agraria, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSA) y de su filial Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSATEC) establece en su artículo 6 que:

*TRAGSA y su filial TRAGSATEC percibirán por la realización de las obras, trabajos, asistencias técnicas, consultorías, suministros y prestación de servicios que les encarguen las entidades a que se refiere el artículo 2 del presente real decreto, las siguientes compensaciones:*

- a) *El importe del presupuesto elaborado de acuerdo con el procedimiento que se señala en los apartados 2, 3, 4 y 5 del presente artículo, en el caso de las unidades o componentes de las mismas directamente ejecutadas por TRAGSA Y TRAGSATEC, lo que servirá de justificante del importe de los costes reales totales de la actuación de que se trate, no siendo necesario aportar ningún otro.*
- b) *El importe satisfecho por TRAGSA y TRAGSATEC, ajustado en los términos que se señalan en los artículos 14.4 y 14.5 del presente real decreto, en el caso de las unidades o partes de las mismas ejecutadas por empresarios particulares mediante subcontratación.*

Por todo ello, las tarifas han sido revisadas por la Comisión para la Determinación de las Tarifas de TRAGSA a la que hace referencia el citado Real Decreto en su artículo 8, para su adaptación a los encargos que ejecuta, y para la actualización económica de los recursos según los datos de la contabilidad analítica de costes del Grupo Tragsa, incluyendo los costes indirectos de sus actuaciones y los correspondientes a la estructura de apoyo a tales actuaciones.

Para facilitar la aplicación de la Ley 9/2017 en relación con la certificación del coste efectivo de las subcontrataciones, la estructura del presupuesto establecida en las tarifas pasa por la aplicación de los porcentajes de costes indirectos y gastos generales fuera de la descomposición de las unidades de obra, de forma que éstas recojan únicamente los costes directos necesarios para su ejecución por ser los únicos susceptibles de subcontratación.

En relación con los encargos que tengan la consideración de prestación de servicios conforme a la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor añadido, el Real Decreto 69/2019 establece que los precios simples de las Tarifas se incrementarán con los coeficientes para la actualización de dichos precios que estén vigentes a la formalización del encargo.

## 3 PROCESO DE ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE LAS TARIFAS

La Comisión para la Determinación de las Tarifas de Tragsa prevista en el Real Decreto 69/2019, en su reunión de 29

de marzo de 2022 ha acordado actualizar los precios simples de las tarifas y los coeficientes de actualización de precios simples aplicables en actuaciones no sujetas a impuestos para adaptarlos a los costes reales del 2021, quedando igualmente los precios compuestos o de ejecución actualizados debido a la variación de los precios simples en su descomposición.

Dicho acuerdo se publica en el Boletín Oficial del Estado mediante Resolución de la Subsecretaría de Hacienda.

## 4 PRECIOS BASE

El cálculo de los precios simples no incluye impuestos ni la actualización con los coeficientes para la recuperación de impuestos soportados no deducibles.

Los costes que han servido de base para la actualización económica de los precios simples son:

### MANO DE OBRA

Los precios simples de mano de obra se han calculado a partir del coste real de las diferentes categorías profesionales en el año 2021, incrementado en un 2 %, según la subida aprobada en los Presupuestos Generales del Estado en 2022 para las retribuciones de personal en el ámbito del sector público.

Dado que los perfiles en los precios simples de mano de obra de servicios, consultoría y asistencias técnicas no se corresponden con las categorías laborales en convenio, el coste real este personal se corresponde con las imputaciones asociadas a tarifas en las actuaciones en el 2021.

El cálculo del coste unitario se ha realizado mediante el cociente entre el coste total anual de cada categoría y el número de horas trabajadas totales en el año.

El coste total anual de cada categoría incluye el coste salarial total, coste de seguridad social, coste de ayuda a comida (en el caso del personal técnico en trabajos de consultoría exceptuando el personal de buques y reservas marinas), coste derivado de dietas y desplazamientos (excepto para el personal en trabajos de asistencia técnica que no se corresponde con el personal de buques y reservas marinas) y coste de indemnización por despido. El número de horas trabajadas totales en el año han sido calculadas a partir de la jornada teórica máxima (1.627,5 horas en Tragsatec y 1.650 horas en Tragsa), descontando el absentismo y la asistencia a formación del trabajador.

### MATERIALES

Los precios de los materiales están calculados a partir del análisis de albaranes y contratos de suministro asociados a tarifa en las actuaciones en el 2021.

En el caso de los prefabricados de hormigón y plantas para repoblación forestal, los precios se corresponden respectivamente con los del material en la planta de prefabricados del Grupo Tragsa (Mansilla de las Mulas) y en el vivero de Maceda.

## MAQUINARIA

Los precios de utilización de la maquinaria están calculados considerando de forma ponderada el uso en las actuaciones de la maquinaria propia y alquilada.

El coste de la maquinaria alquilada está basado en los datos de albaranes de alquiler de vehículos y maquinaria en el Grupo Tragsa en el 2021.

El coste de la maquinaria propia está basado en los criterios de cálculo de ATEM COP particularizado según los parámetros de vida y coste de la maquinaria del Grupo Tragsa, e incluye:

- Costes intrínsecos derivados de la adquisición de la maquinaria y su amortización, mantenimiento y conservación, y seguros.
- Costes de funcionamiento de la maquinaria, como la mano de obra, combustibles y lubricantes.
- Costes de transporte del personal y de la maquinaria, de mandos y servicios.

El modelo de cálculo de la maquinaria propia parte de unos datos base de cálculo actualizados a 2021, y que son función de su propia naturaleza y características, estos datos son: valor de adquisición y reposición (VT), coeficiente de mantenimiento y conservación (M+C), potencia de la máquina (CV), horas totales de utilización prevista (Hut), horas totales de utilización anual (Hua), mano de obra asociada, etc.

En el cálculo de la maquinaria propia se consideran los siguientes combustibles:

- Gasóleo A y gasolina. En general para vehículos de carretera y otra maquinaria auxiliar.
- Gasóleo B. Para maquinaria de movimiento de tierras y forestal (con algunas excepciones).

Los precios de los combustibles se corresponden con los precios medios en el 2021 en el parque de maquinaria del Grupo Tragsa.

Gasóleo A: 1,03 euros/litro, Gasóleo B: 0,62 euros/litro y Gasolina: 1,13 euros/litro.

## PARÁMETROS PORCENTUALES

La determinación de los costes indirectos y gastos generales se basa en los datos de la contabilidad analítica real del Grupo Tragsa en el 2021.

Se considerarán costes indirectos los costes de los recursos asignados específicamente a la actuación que no es posible identificarlos con la ejecución de unidades de obra y partidas alzadas del presupuesto de la misma, así como los costes de los recursos que, interviniendo directamente en el proceso productivo, no pueden relacionarse con una única actuación sino, por el contrario, con un conjunto de ellas.

Los costes indirectos se cifran en un porcentaje del total de costes directos, e incluyen los siguientes conceptos de gasto real:

- Gastos del personal técnico de calidad, medioambiente y prevención en el territorio.
- Gastos del personal de apoyo técnico e informático a la producción.
- Gastos de uso de las oficinas propias del Grupo Tragsa (oficinas no contratadas específicamente para la realización de unos trabajos concretos) por el personal no de estructura (personal directo e indirecto).
- Gastos de materiales y servicios propios de las actuaciones no incluidos en las unidades de obra de los presupuestos.
- Gastos del personal en labores de coordinación en las actuaciones.

Los porcentajes de costes indirectos de la actuación quedan establecidos en el 7,5% para los encargos de obras y servicios a Tragsa, y en el 5% para los encargos de servicios de consultoría y asistencias técnicas a Tragsatec.

En ningún caso habrá de considerarse como coste indirecto de la actuación el control de calidad y la seguridad y salud laboral.

En la determinación de los gastos generales se consideran los siguientes conceptos de gastos reales imputados en la contabilidad analítica como de estructura empresarial:

- Uso de los edificios propios del Grupo Tragsa por el personal de estructura; gastos de arrendamientos y amortización, suministros (energía y agua), equipamiento de oficinas, consumibles y materiales auxiliares.
- Personal de estructura: gastos salariales y de desplazamiento del personal de estructura en labores de dirección, coordinación y apoyo.
- Servicios generales: gastos de telefonía, mensajería, limpieza, reprografía, correos, retirada de residuos, seguridad y vigilancia, seguros, transporte de materiales.
- Sistemas de información: gastos de mantenimiento de la infraestructura de sistemas de la información (hardware y software).
- Auditoría y consultoría de gestión: gastos de trabajos de auditoría y consultoría de gestión por profesionales independientes.
- Formación: gastos de cursos y programas anuales de formación de personal impartidos por especialistas o instituciones especializadas.

Los gastos generales se cifran en un porcentaje sobre la cifra de negocio para el Grupo Tragsa en el ejercicio 2021. El porcentaje de gastos generales queda establecido en el 6,25 % en todos los casos.



## 5 VALORACIÓN DE LAS TARIFAS

Las tarifas han sido calculadas a partir de la contabilidad analítica de costes reales del Grupo Tragsa, y se adecuan a la realidad técnica actual, tanto en lo relativo a los requerimientos normativos aplicables, como en los recursos que intervienen en cada precio de ejecución y los rendimientos considerados.

Las tarifas se adaptan al entorno tecnológico, económico, de mercado y normativo actual.

### CÁLCULO DE LOS PRECIOS COMPUESTOS

En la definición de cada unidad de obra se concretan sus características técnicas específicas. El cálculo que sirve de base para su importe se realiza con los medios que, en principio, se consideran normales para la ejecución de dicha unidad de obra, sin perjuicio de que el Grupo Tragsa la realice con otros en virtud de la disponibilidad de los mismos.

Los precios compuestos incluyen los costes directos de los recursos que intervienen en su descomposición (mano de obra, materiales y maquinaria).

En la aplicación de los precios compuestos o de ejecución de las tarifas se deben considerar los siguientes aspectos:

- Los precios compuestos o de ejecución del grupo “F” de trabajos forestales y medioambientales no incluyen el desplazamiento del personal al tajo, debiéndose valorar aparte.
- Los precios compuestos o de ejecución del grupo “A” de regadíos han sido calculados considerando los medios y rendimientos para condiciones normales de ejecución en obras tradicionales de transformación de regadíos. En las obras de modernización se pueden producir situaciones no contempladas, debiéndose en estos casos valorar la unidad o unidades de obra afectadas conforme a lo establecido en el preámbulo de dichos capítulos.
- Los precios compuestos o de ejecución del grupo “B” de edificación no son de aplicación a unidades de obra en trabajos especializados de rehabilitación, donde los diferentes rendimientos y medios utilizados generen un coste más elevado.
- Cuando en el momento de elaboración del presupuesto se prevea esta circunstancia, se deberá valorar la unidad o unidades de obra afectadas con precios de usuario elaborados específicamente con los precios simples de las tarifas, incluyendo los suplementos, recursos y rendimientos reales de ejecución que correspondan.
- Los precios compuestos o de ejecución no son de aplicación para la ejecución de trabajos en altura (mayor a 2 m). Cuando en el momento de elaboración del presupuesto se prevea esta circunstancia, se deberá valorar la unidad o unidades de obra afectadas con precios de usuario elaborados específicamente con los precios simples de las tarifas, incluyendo los medios auxiliares, recursos y rendimientos reales de ejecución que correspondan.

### SISTEMA DE REDONDEO

Se mantiene el sistema de redondeo basado en DOS decimales (coincidiendo con el sistema monetario de euros y céntimos). Asimismo, los precios incorporan igualmente DOS decimales, mientras que los rendimientos y coeficientes

del término variable de los precios paramétricos CUATRO.

### PRECIOS PARAMÉTRICOS

Las tarifas se han elaborado limitando al mínimo imprescindible los precios con configuración paramétrica, evitando variables con valores continuos y garantizando en todo caso que cada precio con sus condiciones específicas de ejecución esté identificado unívocamente con el código correspondiente.

### DEFINICIÓN DE CLASES DE TERRENO

Con el fin de aclarar conceptos de aplicación de las tarifas, se definen los siguientes conceptos de clases de terreno:

- Terreno roca: Aquel que presenta características de roca masiva o que se encuentra cementado tan sólidamente que haya de ser excavado mediante excavadora o retroexcavadora provista con martillo hidráulico y/o mediante explosivos. Velocidad de propagación de las ondas sísmicas mediante ensayo de sismica por refracción:  $V_p > 1.700$  m/s.
- Terreno tránsito: Aquel que presenta características de roca descompuesta o tierras muy compactas que aun no siendo necesario para su excavación el empleo de máquina provista de martillo hidráulico y/o el empleo de explosivos, es necesario el empleo de escarificadores profundos y pesados. Velocidad de propagación de las ondas sísmicas mediante ensayo de sismica por refracción:  $V_p$  entre 1.300 y 1.700 m/s
- Terreno compacto: Aquel que presenta características de tierras compactas que para su excavación no requieren escarificadores profundos y pesados. Velocidad de propagación de las ondas sísmicas mediante ensayo de sismica por refracción:  $V_p$  entre 600 y 1.300 m/s.
- Terreno franco-ligero: Aquel no incluido en las clasificaciones anteriores que presenta características de materiales sueltos.
- Velocidad de propagación de las ondas sísmicas mediante ensayo de sismica por refracción:  $V_p < 600$  m/s.

### COEFICIENTES DE ESPONJAMIENTO

Se mantienen los coeficientes de esponjamiento existentes en función del estado y naturaleza del terreno incluidos en versiones anteriores de tarifas, y que consta en el apartado 7.8 del Manual Técnico Monográfico nº 1 “Caminos rurales” editado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en 1985:

- $V_n$  = volumen del terreno natural medido en cantera o en sección de excavación (en banco)
- $V_s$  = volumen del terreno suelto medido sobre camión o en montón.
- $V_c$  = volumen del terreno medido después de compactado.

Tipo de suelo	$V_n/V_c$	$V_s/V_n$	$V_s/V_c$
A-1 y A-3	1,05	1,11	1,17
A-2	1,10	1,22	1,35
A-4 a A-7	1,15	1,26	1,45

Los tipos de suelo se corresponden con los materiales empleados en las unidades de obra en la forma siguiente:

- A-1: Fragmentos de piedra, grava y arena.
- A-3: Arenas finas.
- A-2: Gravas y arenas limosas o arcillosas.
- A-4 a A-7: Suelos limosos o arcillosos.

Con estos criterios, los coeficientes a aplicar a los distintos materiales que intervienen en las tarifas son:

MATERIAL	Vn/Vc	Vs/Vn	Vs/Vc
Arena	1,05	1,11	1,17
Grava	1,05	1,11	1,17
Piedra sin trabajar (procedente de cantera)	–	1,11	–
Piedra para gavión	–	1,11	–
Piedra con despiece natural	–	1,11	–
Gravilla diversos tamaños	1,05	1,11	1,17
Garbancillo basáltico	1,05	1,11	1,17
Tierras A-1 y A-3	1,05	1,11	1,17
Tierras A-2	1,10	1,22	1,35
Tierras A-4 a A-7	1,15	1,26	1,45
Material granular seleccionado mediante cribado o cribado y machaqueo de zohorras naturales o roca previamente volada	1,10	1,22	1,35

### TRANSPORTES

Se han determinado los precios de transporte de tierra, material suelto o pétreo en función de las vías a recorrer durante su ejecución y, por lo tanto, en función de las diferentes capacidades de los vehículos que pueden realizar estos transportes, por lo que se diferencian transportes en obra y transportes por carreteras o caminos en buenas condiciones o en malas condiciones.

### PRESIÓN DE LAS TUBERÍAS

En las tuberías, las presiones que se citan en cada precio corresponden a las presiones de trabajo habituales para cada tipo de tubería, establecidas por el fabricante según la normativa aplicable. A este respecto cabe añadir que la presión nominal de las tuberías se ha consignado en megapascales.

Los precios de colocación de tuberías incluyen la realización de pruebas de presión y de estanqueidad.

### EJECUCIÓN EN CONDICIONES DE DIFICULTAD

En el apartado de coeficientes de ponderación por factores de influencia, viene establecido cómo se debe valorar la

unidad o unidades de obra afectadas cuando se prevea que durante su ejecución concurren circunstancias diferentes de las condiciones normales para las que han sido calculados los precios compuestos o de ejecución en las tarifas.

### OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA

En las tarifas se ajusta el personal a las características de la maquinaria que ha de operar, de forma que en todo caso su cualificación se corresponda con lo exigido por la normativa aplicable.

### LICENCIAS DE OBRA

En ningún precio están incluidos los costes de la licencia de obra ni otros impuestos de construcción, instalación y obras que, en su caso, requiriese el Ayuntamiento afectado.

Las tarifas han sido calculadas a partir de la contabilidad analítica de costes reales del Grupo Tragsa, y se adecuan a la realidad técnica actual, tanto en lo relativo a los requerimientos normativos aplicables, como en los recursos que intervienen en cada precio de ejecución y los rendimientos considerados.

## **6 PARTIDAS ALZADAS**

Las partidas alzadas del presupuesto se valorarán para su certificación considerando los costes totales incurridos, incrementados en el caso de actuaciones no sujetas a impuestos, con el coeficiente de actualización de precios simples que corresponda aplicar.

## **7 CONTROL DE CALIDAD**

El control de calidad precisa de un capítulo específico en el presupuesto, valorado mediante unidades de obra o como una partida a justificar con un importe del 1% del resto de costes directos; en ningún caso tendrá la consideración de coste indirecto.

Una vez realizado, se valorará para su certificación con las tarifas creadas al efecto o, en su defecto, con el coste real producido, justificado mediante las correspondientes facturas. Esta partida funcionará, a efectos de reformados y mediciones finales, de igual forma que las mediciones de las unidades de obra, y partidas alzadas del proyecto.

## **8 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

La seguridad y salud laboral precisa de un capítulo específico en el presupuesto de los proyectos por lo que no tendrá en ningún caso la consideración de coste indirecto.

Las máquinas o herramientas que sean necesarias para llevar a cabo los trabajos previstos en las presentes tarifas y recogidas en los distintos capítulos, deberán utilizarse siguiendo las instrucciones de los fabricantes y, en cualquier caso, las condiciones de trabajo serán las que entrañen menos peligro para el personal, en aras de conseguir una mayor seguridad y salud laboral.

## 9 SUBCONTRATACIONES

El importe aprobado en el presupuesto de las unidades o partes de las mismas que sean objeto de subcontratación por Tragsa o su filial Tragsatec, se sustituirá en las certificaciones, por el precio en que hayan sido adjudicadas, con la única salvedad para los encargos no sujetos a I.V.A. o impuestos equivalentes, en donde el precio de adjudicación se incrementará en el coeficiente para la actualización de los precios simples

A todos los efectos y conforme a lo establecido en el artículo 32.7 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, no se considerará subcontratación aquellas prestaciones que el Grupo Tragsa adquiera a otras empresas cuando se trate de suministros o servicios auxiliares o instrumentales que no constituyen una parte autónoma y diferenciable de la prestación principal, aunque sean parte del proceso necesario para producir dicha prestación.

## 10 PRECIOS DE USUARIO

Al objeto de garantizar el principio de moderación de costes derivado de la incorporación de precios de usuario específicos, conforme al artículo 6.4 del real decreto 69/2019, éstos deberán ser justificados de acuerdo a la mejor relación calidad-precio.

## 11 COEFICIENTES DE PONDERACIÓN POR FACTORES DE INFLUENCIA

Durante la ejecución de la actuación se pueden dar circunstancias diferentes de las condiciones normales para las que han sido calculados los precios compuestos o de ejecución en las tarifas.

Si bien las tarifas son únicas para todo el territorio nacional, los precios compuestos o de ejecución han sido calculados considerando los medios y rendimientos para condiciones normales de ejecución.

Cuando en el momento de la elaboración del presupuesto se prevea que durante la ejecución de la actuación se vaya a producir alguna de las circunstancias descritas a continuación, se deberá valorar la unidad o unidades de obra afectadas con precios de usuario elaborados específicamente con los precios simples de las tarifas, incluyendo los suplementos, recursos y rendimientos reales de ejecución que correspondan:

- Condiciones de ejecución que afectan a la mano de obra: Este factor está asociado al sobrecoste por las condiciones de ejecución de los trabajos, no considerándose de aplicación los precios compuestos en las tarifas en condiciones de:
  - Nocturnidad: Trabajos a ejecutar entre las 22:00 horas y las 6:00 horas. En estos casos se debe incrementar el precio unitario de la mano de obra en un 40 %.
  - Riesgo: Trabajos penosos, tóxicos, peligrosos y en altura superior a 1.400 metros sobre el nivel del mar. En estos casos se debe incrementar el precio unitario de la mano de obra en un 25 %.
  - Horario festivo: Trabajos a ejecutar en días festivos y fines de semana. En estos casos se debe incrementar el precio unitario de la mano de obra en un 30 %.

La aplicación de estos porcentajes debe realizarse tomando como referencia su aplicación en el Convenio Colectivo de TRAGSA.

- Duración mínima de la actuación: Este factor está asociado al sobrecoste por el traslado y retirada de la maquinaria autopropulsada en actuaciones que se ejecutan en un plazo inferior a una semana laboral. En estos casos se debe valorar adicionalmente el coste de traslado y retirada de la maquinaria, aplicando la tarifa kilométrica de traslado para trabajos inferiores a una semana laboral.
- Dispersión: Este factor está asociado al sobrecoste por el traslado entre los diferentes elementos (tajos) que integran una misma actuación, no considerándose de aplicación los precios compuestos para valorar:
  - Las unidades de obra en las que el tiempo de desplazamiento es superior al 25% del tiempo de ejecución total previsto.
- Accesibilidad: Este factor está asociado al sobrecoste por la imposibilidad de emplear el medio de transporte habitual debido a las condiciones de accesibilidad al tajo desde las vías de comunicaciones existentes, no considerándose de aplicación los precios compuestos para valorar:
  - Las unidades de obra en las que para ejecutar los trabajos es necesario acceder por vías no aptas para el paso de vehículos.
  - Las unidades de obra con suministro de materiales en las que para ejecutar los trabajos es necesario acceder por vías no aptas para el paso de camiones de más de 15t de masa máxima autorizada (MMA).
- Insularidad: Este factor está asociado a la carestía de los recursos de mano de obra, materiales y maquinaria, así como al mayor coste por desplazamiento de los medios propios que intervienen en los trabajos realizados fuera de la península. No considerándose de aplicación los precios compuestos que incluyen estos recursos para valorar las unidades de obra a ejecutar en las islas o islotes del territorio nacional, así como en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla cuando su coste sea anormalmente elevado. En estos casos, se incrementará la tarifa de mano de obra, materiales y/o maquinaria debiéndose justificar el incremento aplicado.

Reducción de jornada: Este factor está asociado al sobrecoste por la necesidad de aplicar reducciones de la jornada de trabajo por condicionantes medioambientales y/o del medio socioeconómico ajenos a la empresa, no considerándose de aplicación los precios compuestos para valorar:

- Las unidades de obra en las que la jornada de trabajo se desarrolla con reducciones superiores al 25% del tiempo de ejecución total previsto.
- Ocupación de superficie: Este factor está asociado al sobrecoste por la dificultad de movilidad por la zona de trabajo, no considerándose de aplicación los precios compuestos para valorar:
  - Unidades de obra en las que su ejecución se vea afectada por la dificultad de movilidad debido a la existencia de edificaciones, plantaciones arbóreas, cultivos, parcelas, invernaderos, etc.



- Servicios y accesos afectados: Este factor está asociado al sobrecoste debido a la dificultad de ejecución producida por desarrollarse en un área con servicios y/o tráfico de vehículos y personas. Con independencia de las reposiciones a las que diera lugar, la existencia de este tipo de servicios y elementos implica una reducción general del rendimiento de las operaciones igual o mayor al 20 %, tanto de las de ejecución propiamente dicha, como de las auxiliares (carga y descarga, movimiento de maquinaria, almacenamiento de materiales, etc.), no considerándose de aplicación los precios compuestos para valorar:
  - Unidades de obra en las que su ejecución se vea afectada por la necesidad de mantener el suministro de determinados servicios: riego, abastecimiento, suministro eléctrico, etc.
  - Unidades de obra en las que su ejecución se vea afectada por la necesidad de mantener el tráfico de vehículos y personas (carreteras, calles y vías públicas en general), así como el acceso a plantaciones, huertos, parcelas, etc.

## 12 ORGANIZACIÓN DE LAS TARIFAS

Para facilitar la búsqueda y utilización de las tarifas por los usuarios, se mantiene el sistema de codificación y de organización en estructura de árbol en tres niveles (GRUPOS/CAPÍTULOS/PRECIOS):

- Sistema de codificación: El primer dígito (alfanumérico) hace referencia al Grupo al que pertenece cada precio, indicando además si se trata de un precio simple o compuesto; los dos siguientes dígitos (numéricos) hacen referencia al número del capítulo dentro de cada grupo; los tres últimos dígitos (numéricos) hacen referencia a cada precio dentro del capítulo.
- Los grupos de capítulos en las tarifas se codifican según el siguiente esquema: Mano de Obra (O), Materiales (P), Maquinaria (M), Porcentajes (X), Infraestructuras (I), Regadíos (A), Electrificación (E), Trabajos forestales y medioambientales (F), Edificación (B), Ingeniería y consultoría (C), Cartografía y sistemas de información (S), Gestión de residuos (G), Seguridad y Salud Laboral
- (L) y Control de calidad (Q).

Al igual que en otras versiones de tarifas, al inicio de algunos capítulos se inserta una introducción en la que se recogen las especificaciones técnicas más importantes de los precios incluidos en el mismo, así como las aclaraciones que sobre su aplicación sean necesarias.

Las tarifas se han elaborado pensando en su utilización mayoritaria en soporte digital (presto) como herramienta para la generación de presupuestos. No obstante, se encuentran disponibles para su consulta en la página web del Grupo Tragsa.

A continuación, se incluye un cuadro resumen de la estructura en árbol de las nuevas tarifas:

Precios Simples de los Recursos			
Denominación del Grupo	Código de Grupo	Número de Capítulo	Descripción del Capítulo
Mano de Obra	O	01	PERSONAL DE RÉGIMEN GENERAL
		03	PERSONAL DE SERVICIOS, CONSULTORÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA
		04	PERSONAL SERVICIO BRIF, EPRIF Y BLP
Materiales	P	01	ESTRUCTURAS Y CERRAMIENTOS
		34	EDIFICACIÓN
		35	SANEAMIENTO Y FONTANERÍA
		36	CLIMATIZACIÓN
		37	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
		02	ÁRIDOS Y PIEDRAS
		03	HORMIGONES Y MORTEROS DE PLANTA
		04	PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
		05	GEOTEXTILES Y LAMINAS IMPERMEABLES
		06	MALLAS Y CERRAMIENTOS
		07	PRODUCTOS ASFÁLTICOS
		08	PLANTAS PARA REPOBLACIONES FORESTALES
		09	TUBOS DE HORMIGÓN
		11	TUBOS DE ACERO LISOS
		12	PIEZAS ESPECIALES Y CARRETES DE ACERO
		13	TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL
		14	PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN
		15	VALVULERÍA
		16	TUBOS DE PVC DE PRESIÓN
		30	PIEZAS ESPECIALES DE PVC PRESIÓN
		17	TUBOS DE PVC DE SANEAMIENTO
		18	TUBOS DE PVC DE DRENAJE
		19	TUBOS DE PE DE PRESIÓN
		31	PIEZAS ESPECIALES DE PE DE PRESIÓN
		20	TUBOS DE PE DE SANEAMIENTO
		21	TUBOS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO
		32	PIEZAS ESPECIALES DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO
		22	MATERIALES PARA EQUIPAMIENTO DE RIEGO
		23	JUNTAS MECÁNICAS FLEXIBLES DE ACERO INOXIDABLE
24	ELECTRICIDAD. ALTA TENSIÓN		
25	ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN		
27	MATERIALES PARA CONSULTORÍA, ASISTENCIA TÉCNICA Y SERVICIOS		
28	SEÑALES TRÁFICO Y BARRERAS DE SEGURIDAD		
38	CAMINOS NATURALES		
39	TELECONTROL		
29	VARIOS		

Precios Simples de los Recursos			
Denominación del Grupo	Código de Grupo	Número de Capítulo	Descripción del Capítulo
Maquinaria	M	01	MAQUINARIA AUTOPROPULSADA O PRINCIPAL
		02	MAQUINARIA AUXILIAR DE OBRA
		03	MAQUINARIA AUXILIAR FORESTAL
		04	COMPRESORES Y GRUPOS ELECTRÓGENOS
		05	BOMBAS, BOMBAS SUMERGIBLES Y ELECTROBOMBAS
		06	TRANSPORTE POR CARRETERA: VEHÍCULOS LIGEROS Y TODOTERRENOS
		07	TRANSPORTE POR CARRETERA: CAMIONES
		08	EQUIPAMIENTO PARA CONSULTORÍA, ASISTENCIA TÉCNICA Y SERVICIOS
		09	VARIOS
Porcentajes	X	01	PORCENTAJES
Seguridad y Salud Laboral	L	01	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
Control de Calidad	Q	01	CONTROL DE CALIDAD

Precios Compuestos o de Ejecución			
Denominación del Grupo	Código de Grupo	Número de Capítulo	Descripción del Capítulo
Infraestructuras	I	01	NIVELACIÓN DE TIERRAS
		02	DESMONTE Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y MATERIALES SUELTOS Y/O PÉTREOS
		03	EXCAVACIÓN EN ZANJA
		04	APERTURA, EXPLANACIÓN DE CAMINOS Y TERRAPLENES
		05	DRENAJE Y GEOTEXTILES EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
		06	CONSTRUCCIÓN DE EXPLANACIÓN MEJORADA Y FIRMES
		07	TRABAJOS PARA CONSERVACIÓN DE CAMINOS
		08	FIRMES ASFÁLTICOS DE CAMINOS
		09	SEÑALIZACIONES Y BARRERAS DE SEGURIDAD
		10	EXCAVACIÓN Y LIMPIEZA DE DESAGÜES Y EXTENDIDO DE TIERRAS
		11	DRENAJES
		12	LABORES DE PREPARACIÓN DE TERRENOS
		13	MORTEROS
		14	HORMIGONES
		15	ARMADURAS PARA HORMIGÓN
		16	ENCOFRADOS
		17	CONSTRUCCIONES ESPECIALES DE HORMIGÓN
		28	MICROPILOTES
		18	DEMOLICIONES
		20	OBRAS DE MAMPOSTERÍA
		21	GAVIONES Y ESCOLLERAS
		22	TRABAJOS EN ZONAS COSTERAS
		23	CERRAMIENTOS
		24	CAÑOS PARA CAMINOS
		25	SALVACUNETAS: PARA CAMINOS
		26	ARQUETAS PARA CAÑOS
		27	EMBOCADURAS PARA CAÑOS

Precios Compuestos o de Ejecución					
Denominación del Grupo	Código de Grupo	Número de Capítulo	Descripción del Capítulo		
Agua	A	01	EXCAVACIÓN, CAMAS Y TAPADO DE ZANJAS PARA TUBERÍAS		
		02	TUBERÍA DE ACERO LISO		
		03	PIEZAS ESPECIALES Y CARRETES DE ACERO		
		04	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL		
		05	PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN		
		06	TUBERÍA DE PVC DE PRESIÓN		
		16	PIEZAS ESPECIALES DE PVC PRESIÓN		
		07	TUBERÍA DE PVC DE SANEAMIENTO		
		08	TUBERÍA DE PE DE PRESIÓN		
		17	PIEZAS ESPECIALES DE PE DE PRESIÓN		
		20	TUBERÍA DE PE DE SANEAMIENTO		
		09	TUBERÍA DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO DE PRESIÓN		
		18	PIEZAS ESPECIALES DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO		
		21	UNIONES PARA CONEXIÓN Y REPARACIÓN DE TUBERÍAS		
		10	VALVULERIA		
		11	EQUIPAMIENTO DE RIEGO		
		23	TELECONTROL		
		19	COLECTORES DE HORMIGÓN		
		22	PRUEBAS DE TUBERÍAS		
		24	CONDUCCIONES ACERO GALVANIZADO		
		Electrificación	E	01	ELECTRICIDAD: ALTA TENSIÓN
				02	ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN
		Trabajos Forestales y Medioambientales	F	01	REPOBLACIÓN FORESTAL: PREPARACIÓN DEL TERRENO
				02	REPOBLACIÓN FORESTAL: PLANTACIONES Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS
03	REPOSICIÓN DE MARRAS				
04	ROZAS DE MATORRAL				
05	PODAS				
06	APROVECHAMIENTOS, CLARAS Y CLAREOS				
07	TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS COMBINADOS				
08	TRATAMIENTO DE RESIDUOS FORESTALES				
09	OTROS TRABAJOS FORESTALES				
10	SERVICIOS EN EL MEDIO NATURAL				
11	CAMINOS NATURALES SEÑALIZACIÓN, PROTECCIONES Y MOBILIARIO				
12	CAMINOS NATURALES MANTENIMIENTO Y VARIOS				
Edificación	B	01	ESTRUCTURAS PARA EDIFICACIÓN		
		02	ALBAÑILERÍA, CERRAMIENTOS Y DIVISIONES		
		03	ACABADOS, REVESTIMIENTOS, FALSOS TECHOS Y PINTURAS		
		04	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES		
		05	SOLADOS Y ALICATADOS		
		06	CARPINTERÍAS		
		07	AISLAMIENTOS		
		08	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO		
		09	ELECTRICIDAD		
		10	CLIMATIZACIÓN		
		11	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
		12	INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA PARA ACS		

Precios Compuestos o de Ejecución			
Denominación del Grupo	Código de Grupo	Número de Capítulo	Descripción del Capítulo
Ingeniería y Consultoría	C	01	REDACCIÓN DE PROYECTOS, D. FACULTATIVA Y COORDINACIÓN SEGURIDAD
		02	TOPOGRAFÍA
		03	ESTUDIO DE TRAZAS DE CAMINOS
		04	AMOJONAMIENTO
		05	RECONOCIMIENTO DE SONDEOS CON CÁMARA DE TELEVISIÓN
		06	REGISTRO DE SONDEOS MEDIANTE DIAGRAFÍAS
		07	TRABAJOS DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA
		08	ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS
		09	ESTUDIO DE SUELOS
		10	SEGUIMIENTO DE OBRAS
Cartografía y Sistemas de Información	S	01	ACTUACIONES CON SISTEMAS GPS
		02	TRABAJOS DE RESTITUCIÓN
		03	DISEÑO GRÁFICO, DIGITALIZACIÓN Y EDICIÓN
		04	SALIDAS GRÁFICAS Y DIGITALES
Gestión de Residuos	G	01	GESTIÓN DE RESIDUOS
Seguridad y Salud Laboral	L	01	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
Control de Calidad	Q	01	CONTROL DE CALIDAD

### 13 SOPORTE INFORMÁTICO

Todos los precios reflejados en estas tarifas están calculados, informatizados e incorporados en el programa comercial “PRESTO”, en su versión especial adaptada al Grupo Tragsa y a las necesidades requeridas por las tarifas.

### 14 APLICACIÓN Y VIGENCIA DE LAS TARIFAS

Las tarifas son únicas para todo el territorio nacional. Con independencia de ello, debe considerarse en la aplicación de los precios compuestos o de ejecución las excepciones contempladas en los preámbulos de los capítulos y en el epígrafe 10 de este documento “coeficientes de ponderación por factores de influencia”.

Las tarifas son de aplicación a los encargos en los que la fecha de formalización sea igual o posterior a la publicación de la resolución de aprobación de las tarifas en el Boletín Oficial del Estado.

Para los encargos no sujetos a impuestos, los precios simples de las Tarifas, quedarán incrementados con los coeficientes de actualización que correspondan aplicar. Estos coeficientes también serán de aplicación a las unidades valoradas mediante precios de usuario específicos por no disponer de tarifa aprobada.

El periodo de validez de las Tarifas 2019 será de cuatro años. No obstante, la Comisión procederá a la adecuación de los coeficientes de actualización de los precios simples en actuaciones no sujetas a impuestos antes del 31 de marzo de cada año y, en su caso, a la actualización de las tarifas si se producen desviaciones relevantes derivadas de su aplicación y del análisis de los costes reales del ejercicio inmediatamente anterior del Grupo Tragsa, de conformidad con lo dispuesto en el art. 7.5 del citado RD 69/21019 de 15 de febrero.

De manera excepcional, con motivo de la situación de incertidumbre económica actual y de variación del precio de las materias primas que se viene produciendo, se acuerda para las Tarifas 2022, la actualización económica de los precios simples de materiales en tarifas durante el mes de septiembre, siempre que las desviaciones que se produzcan sobre la tarifa aprobada para cada tipo de materiales, arrojen una variación, al alza o a la baja, superior al 20%.

Las Tarifas 2019, han tenido las siguientes actualizaciones:

- Resolución de 1 de abril de 2020, de la Subsecretaría de Hacienda, por la que se publica el acuerdo de la actualización de las tarifas 2019 para 2020.
- Resolución de 27 de abril de 2021, de la Subsecretaría de Hacienda, por la que se publica el acuerdo de actualización de las tarifas 2019 para 2021.

Las Tarifas 2022 corresponden a la tercera actualización.

Las tarifas Tragsa vigentes y sus actualizaciones pueden ser consultadas en la página web del Grupo Tragsa ([www.tragsa.es](http://www.tragsa.es)).



## 15 MANO DE OBRA

**Justificación de precios.  
Mano de Obra**

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
<b>Mano de Obra</b>					
001001	550,0690	h	Capataz	28,71	15.792,48
001004	9.645,6515	h	Oficial especialista	25,71	247.989,70
001005	4.434,1975	h	Oficial de oficios	23,33	103.449,83
001009	8.221,6268	h	Peón	22,69	186.548,71
003003	108,0000	h	Titulado superior o máster de 3 a 5 años de experiencia	29,46	3.181,68
003013	72,0000	h	Consultor senior especialista	56,51	4.068,72
003029	14,0000	h	Diseñador gráfico	25,69	359,66
003046	9,0000	jor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	40,59	365,31
<b>Total Mano de Obra</b>					<b>561.756,09</b>

## 16 MAQUINARIA



**Justificación de precios.  
Maquinaria**

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
<b>Maquinaria</b>					
G01003	45,0000	mes	Alquiler contenedor RCD 8 m <sup>3</sup>	75,96	3.418,20
L01013	18,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> )	188,16	3.386,88
L01207	18,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m <sup>2</sup> ).	173,56	3.124,08
L01210	18,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ).	191,23	3.442,14
L01215	18,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m <sup>2</sup> )	115,52	2.079,36
L01227	6,0000	mes	Alquiler de horno microondas	40,96	245,76
M01006	477,5400	h	Camión 241/310 CV	45,17	21.570,48
M01007	9,3900	h	Camión 241/310 CV con grúa	46,07	432,60
M01020	2,5000	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	39,44	98,60
M01021	128,7000	h	Camión volquete grúa 131/160 CV	43,08	5.544,40
M01037	18,7800	h	Tractor orugas 131/150 CV	67,85	1.274,22
M01044	1.604,7490	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	74.476,40
M01053	133,2000	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	55,51	7.393,93
M01055	37,5600	h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	44,42	1.668,42
M01063	193,1400	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 101/130 CV	60,26	11.638,62
M01116	80,1110	h	Minirretroexcavadora oruga hasta 50 CV	51,43	4.120,11
M02015	2,0500	h	Hormigonera fija 250 l	28,07	57,54
M02021	1.604,7490	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39	2.230,60
M02023	80,0000	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,78	62,40
M03005	18,7800	h	Astilladora, sin mano de obra	4,07	76,43
M03007	18,7800	h	Desbrozadora de martillos, sin mano de obra	17,67	331,84
M03010	133,9000	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,32	310,65
M03011	24,5880	h	Ahoyadora, sin mano de obra	8,20	201,62
M03014	3.880,3000	h	Motosierra, sin mano de obra	1,79	6.945,74
M03028	40,0000	h	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	1,60	64,00
M04005	378,0000	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	13,11	4.955,58
M06011	9,0000	jor	Vehículo todoterreno 86-110 CV, sin mano de obra	45,44	408,96
M06023	10,0000	jor	Vehículo todoterreno 131-160 CV, sin mano de obra	63,38	633,80
M07027	60.328,2400	km	Camión volquete con grúa 310/400 CV, todo terreno	1,74	104.971,14
<b>Total Maquinaria</b>					<b>265.164,50</b>

## 17 MATERIALES

**Justificación de precios.  
Materiales**

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
<b>Material</b>					
G01012	18,0000	Ud	Bidón residuos peligrosos de 220 l	41,06	739,08
L01018	2,0000	Ud	Espejo para aseos, instalado	12,22	24,44
L01021	2,0000	Ud	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)	77,71	155,42
L01022	2,0000	Ud	Mesa madera capacidad 10 personas	112,72	225,44
L01023	4,0000	Ud	Banco de madera capacidad 5 personas	45,88	183,52
L01024	2,0000	Ud	Recipiente recogida basura	35,81	71,62
L01025	2,0000	Ud	Percha para duchas o inodoros	3,54	7,08
L01038	300,0000	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje	5,64	1.692,00
L01046	6,0000	Ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	10,77	64,62
L01049	90,0000	m	Cinta balizamiento, colocada	1,19	107,10
L01050	15,0000	Ud	Cono balizamiento de plástico, colocado	15,88	238,20
L01059	2,0000	Ud	Botiquín portátil de obra	53,76	107,52
L01066	10,0000	Ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco	7,87	78,70
L01073	10,0000	Ud	Protector auditivo tapones con banda	2,29	22,90
L01078	400,0000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1	0,59	236,00
L01079	10,0000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2	0,74	7,40
L01086	10,0000	Ud	Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza	5,20	52,00
L01087	10,0000	Ud	Gafas montura universal/Cubregafa incolora	9,90	99,00
L01128	10,0000	par	Guantes impermeabilizados protección contra riesgos mecánicos	0,69	6,90
L01135	10,0000	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos, forrado en palma	1,96	19,60
L01237	6,0000	Ud	Cartel indicativo de riesgos general, colocado	7,18	43,08
L01276	10,0000	par	Botas de seguridad goma o PVC	4,76	47,60
L01295	10,0000	Ud	Chaquetilla de trabajo de alta visibilidad con cremallera	19,70	197,00
L01296	10,0000	Ud	Pantalón de trabajo con cremallera alta visibilidad	13,81	138,10
P01001	2,0180	m3	Agua (p.o.)	0,95	1,92
P01006	1,2095	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	91,58	110,77
P01140	1.233,5075	m3	Madera tratada autoclave (p.o.)	966,23	1.191.851,95
P01165	112,0000	kg	Acero laminado en caliente S275JR en perfil tubular cuadrado (p.o.)	2,72	304,64
P02001	26,0523	m3	Arena (p.o.)	17,27	449,92
P02009	3,3046	m3	Grava (p.o.)	14,90	49,24
P06006	953,4000	Ud	Poste sin torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10-12 cm, altura 2,5 m (p.o.)	12,18	11.612,41
P06053	35,0000	Ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12,5 cm, altura 3 m (p.o.)	27,37	957,95
P17015	100,0000	m	Tubo PVC liso saneamiento junta elástica ø 160 mm rig.4 kN/m² (p.o.)	7,88	788,00
P24069	3,0000	Ud	Cuadro de Baja Tensión para conexiones tripolares 4x400 A (p.o.)	2.556,30	7.668,90
P25094	100,0000	m	Cable RV-K 0,6/1 1x50 mm² (Cu) (p.o.)	5,08	508,00
P25160	100,0000	m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 40 mm (Normal) (p.o.)	0,44	44,00
P27170	8,0000	Ud	Nevera (16 l) portátil.	19,95	159,60
P28039	19,2250	m2	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	99,74	1.917,50
P29015	30,0000	l	Glifosato 36% p/v (p.o.)	9,24	277,20
P34132	149.096,9413	Ud	Tirafondo 12-15 cm	0,16	23.855,51

**Justificación de precios.  
Materiales**

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
P35041	16,0000	m	Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm, para 0,6 MPa y pp piezas especiales (p.o.)	1,09	17,44
P37009	3,0000	Ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg	34,73	104,19
P38004	5,0000	Ud	Soporte de madera para señal tipo CN01	611,49	3.057,45
P38024	4,7250	m2	Vinilo adhesivo impreso y lámina protectora	130,22	615,29
P38025	51.275,0000	Ud	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	1,90	97.422,50
SPMAT.1	7.251,0000	kg	Vara de mimbre de 1,80 m de longitud	2,95	21.390,45
SPMAT.2	2.216,4000	m2	Red biodegradable fabricada en cáñamo o yute; confeccionada con hilo de 6 mm de diámetro y geometría al cuadro de 100 mm	28,47	63.100,91
SPMAT.3	411,0000	m	Maroma biodegradable fabricada en cáñamo o yute de 3 cm de diámetro	4,72	1.939,92
<b>Total Material</b>					<b>1.432.769,98</b>



## 18 AUXILIARES

**Justificación de precios.  
Auxiliares**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
B08035		<b>Ud</b>	<b>Acometida a la red general de agua potable, polietileno de 16 mm</b>			
			Acometida a la red general de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 16 mm. de diámetro, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento. Según DB-HS 4.			
	1,4000	h	Oficial especialista	25,71	35,99	
	0,7000	h	Oficial de oficios	23,33	16,33	
	8,0000	m	Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm, para 0,6 MPa y pp piezas especiales (p.o.)	1,09	8,72	
			Clase Mano de Obra		52,32	
			Clase Material		8,72	
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Precio del auxiliar</b>			<b>61,04</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y UN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

B08063		<b>m</b>	<b>Colector de saneamiento enterrado PVC liso junta elástica 160 mm</b>			
			Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 160 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas ni piezas especiales, s/ CTE-HS-5.			
	0,2400	h	Oficial especialista	25,71	6,17	
	0,2400	h	Oficial de oficios	23,33	5,60	
	0,2440	m <sup>3</sup>	Arena (p.o.)	17,27	4,21	
	1,0000	m	Tubo PVC liso saneamiento junta elástica Ø 160 mm rig.4 kN/m <sup>2</sup> (p.o.)	7,88	7,88	
			Clase Mano de Obra		11,77	
			Clase Material		12,09	
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Precio del auxiliar</b>			<b>23,86</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

B11009		<b>Ud</b>	<b>Extintor portátil polvo ABC 6 kg</b>			
			Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada de eficacia 27A 183C ó 34A 233B C, con 6 kg de agente extintor.			
	0,1200	h	Oficial de oficios	23,33	2,80	
	1,0000	Ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg	34,73	34,73	
			Clase Mano de Obra		2,80	
			Clase Material		34,73	
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Precio del auxiliar</b>			<b>37,53</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Auxiliares**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
C10003		<b>jor</b>	<b>Asistencia Técnica para la coordinación ambiental de obras circunstancias especiales</b>			
			Jornada de coordinación ambiental de obras situadas en espacios protegidos, Red Natura 2000 o sobre las que concurren especiales circunstancias de protección o vulnerabilidad ambiental. Incluye los trabajos de coordinación general y programación para adaptar el seguimiento ambiental al desarrollo de la obra y a las condiciones del entorno, según a lo establecido por el Resolución Ambiental, reconocimiento a pie de obra sin medios técnicos ni materiales especializados, análisis de las interacciones ambientales clave (incidencia sobre especies, espacios o recursos de especial importancia ambiental o sujetos a protección), preparación de documentación y redacción de informes de seguimiento.			
	12,0000	h	Titulado superior o máster de 3 a 5 años de experiencia	29,46	353,52	
	8,0000	h	Consultor senior especialista	56,51	452,08	
	1,0000	jor	Vehículo todoterreno 86-110 CV, sin mano de obra	45,44	45,44	
	1,0000	jor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	40,59	40,59	
			Clase Mano de Obra		846,19	
			Clase Maquinaria		45,44	
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Precio del auxiliar</b>			<b>891,63</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

E02078		<b>m</b>	<b>Línea subterránea 1x50 mm<sup>2</sup> Cu, instalada</b>			
			Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV de sección 1x50 mm <sup>2</sup> en instalación directamente enterrada.			
	0,0590	h	Oficial especialista	25,71	1,52	
	1,0000	m	Cable RV-K 0,6/1 1x50 mm <sup>2</sup> (Cu) (p.o.)	5,08	5,08	
			Clase Mano de Obra		1,52	
			Clase Material		5,08	
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Precio del auxiliar</b>			<b>6,60</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

**Justificación de precios. Auxiliares**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E02220		m	<b>Tubo flexible de PE, diámetro nominal 40 mm enterrado (Normal), instalado</b>			
			Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 40 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24, incluyendo p/p de guía interior para el paso de cables, manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado.			
	0,0520	h	Oficial especialista	25,71	1,34	
	1,0000	m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 40 mm (Normal) (p.o.)	0,44	0,44	
			Clase Mano de Obra		1,34	
			Clase Material		0,44	
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Precio del auxiliar</b>		<b>1,78</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
F11024		Ud	<b>Cartel de obra, totalmente instalado</b>			
			Cartel de obra de lamas de aluminio extrusionado, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI, de dimensiones 2250x2100 mm sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm.			
	4,0000	h	Oficial especialista	25,71	102,84	
	4,0000	h	Peón	22,69	90,76	
	4,7250	m2	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	99,74	471,27	
	4,7250	m2	Vinilo adhesivo impreso y lámina protectora	130,22	615,29	
	112,0000	kg	Acero laminado en caliente S275JR en perfil tubular cuadrado (p.o.)	2,72	304,64	
	2,5000	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	39,44	98,60	
	0,5000	m3	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,81	30,41	
	0,5000	m3	Hormigón en masa HM-20/spb/40/l, ári. machacado, "in situ", D <= 20 km	128,27	64,14	
	0,5000	m3	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	31,77	15,89	
			Clase Mano de Obra		193,60	
			Clase Maquinaria		98,60	
			Clase Material		1.391,20	
			Med. aux. y Resto obra		110,44	
			<b>Precio del auxiliar</b>		<b>1.793,84</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Justificación de precios. Auxiliares**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
F12003		m2	<b>Despeje y retirada mecánica de vegetación con densidad baja</b>			
			Despeje, limpieza y retirada mecánica en caminos de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, sea cual fuere su porte y con densidad baja (con una superficie cubierta menor del 50 %); escarificado, arranque de tocones y retirada de cobertura vegetal, por cualquier medio, incluso maquinaria pesada y motosierra, troceando, amontonando y separando los elementos gruesos de los más delgados, incluyendo su posterior trituración, astillado o traslado a vertedero o lugar de empleo. Las labores de poda y desbroce se realizarán previas al escarificado de la plataforma. Después del escarificado se procederá al rastreado de la plataforma con objeto de eliminar elementos gruesos.			
	0,0010	h	Tractor orugas 131/150 CV	67,85	0,07	
	0,0050	h	Oficial especialista	25,71	0,13	
	0,0100	h	Peón	22,69	0,23	
	0,0050	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,32	0,01	
	0,0050	h	Motosierra, sin mano de obra	1,79	0,01	
	0,0020	h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	44,42	0,09	
	0,0010	h	Desbrozadora de martillos, sin mano de obra	17,67	0,02	
	0,0010	h	Astilladora, sin mano de obra	4,07		
	0,0005	h	Camión 241/310 CV con grúa	46,07	0,02	
			Clase Mano de Obra		0,36	
			Clase Maquinaria		0,22	
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Precio del auxiliar</b>		<b>0,58</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
G01008		Ud	<b>Cambio/entrega contenedor 100 km</b>			
			Cambio/entrega contenedor 100 km.			
	2,8600	h	Camión volquete grúa 131/160 CV	43,08	123,21	
			Clase Maquinaria		123,21	
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Precio del auxiliar</b>		<b>123,21</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTITRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
G01013		m3	<b>Clasificación de RCDs inertes por medios manuales</b>			
			Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.			
	0,6000	h	Peón	22,69	13,61	
			Clase Mano de Obra		13,61	
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Precio del auxiliar</b>		<b>13,61</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS



**Justificación de precios.  
Auxiliares**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
109057		<b>m3</b>	<b>Excavación manual para de pozo para cimentación de señales</b> Apertura manual de pozo para cimentación para señales o similar con un volumen comprendido entre 0,025 - 0,40 m <sup>3</sup> /ud, realiado en terrenos naturales excluidos los de gran dureza (roca, tránsito, hormigón, cerámica, etc). Contempla el extendido de las tierras sobrantes.			
	2,6800	h	Peón	22,69	60,81	
				Clase Mano de Obra		60,81
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Precio del auxiliar</b>		<b>60,81</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
114007		<b>m3</b>	<b>Hormigón en masa HM-20/spb/40/1, ári. machacado, "in situ", D &lt;= 20 km</b> Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica) con árido machacado de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra.			
	3,0000	h	Peón	22,69	68,07	
	0,2950	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	91,58	27,02	
	0,4030	m3	Arena (p.o.)	17,27	6,96	
	0,8060	m3	Grava (p.o.)	14,90	12,01	
	0,1800	m3	Agua (p.o.)	0,95	0,17	
	0,5000	h	Hormigonera fija 250 l	28,07	14,04	
				Clase Mano de Obra		68,07
				Clase Maquinaria		14,04
				Clase Material		46,16
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Precio del auxiliar</b>		<b>128,27</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
114030		<b>m3</b>	<b>Puesta en obra hormigón volúmenes aislados &lt; 1 m<sup>3</sup></b> Mayor precio de puesta en obra de hormigón de obras de fábrica, de volúmenes inferiores a 1 m <sup>3</sup> , sin incluir encofrados, hormigones ni armaduras.			
	1,4000	h	Peón	22,69	31,77	
				Clase Mano de Obra		31,77
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Precio del auxiliar</b>		<b>31,77</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
122012		<b>m3</b>	<b>Trasvase y extendido de arena procedente de playa, D &lt;= 2 km</b> Trasvase y extendido de arena procedente de distintos tramos de la playa, a una distancia máxima de 2 km.			
	0,0580	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 101/130 CV	60,26	3,50	
	0,0850	h	Camión 241/310 CV	45,17	3,84	
	0,0400	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	55,51	2,22	
				Clase Maquinaria		9,56
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Precio del auxiliar</b>		<b>9,56</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Auxiliares**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
001017		<b>h</b>	<b>Cuadrilla A</b> Cuadrilla formada por un oficial especialista, un oficial de oficios y 1/2 peón.			
	1,0000	h	Oficial especialista	25,71	25,71	
	1,0000	h	Oficial de oficios	23,33	23,33	
	0,5000	h	Peón	22,69	11,35	
				Clase Mano de Obra		60,39
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Precio del auxiliar</b>		<b>60,39</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 19 UNIDADES DE OBRA

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 01 REGENERACIÓN DEL SISTEMA DUNAR</b>						
<b>01.01</b>	<b>m3</b>		<b>REDISTRIBUCIÓN DE ARENA</b>			
1.1			Redistribución de arena con equipo de maquinaria de gran tonelaje formado por dos retroexcavadoras de cadenas de 35 Tn, dos dumpers de 27 tn/325hp, (17m3, 6x6) y un bulldozer de 16Tn/168hp.			
	1,1100	m3	Trasvase y extendido de arena procedente de playa, D<=2 km	9,56	10,61	
			Med. aux. y Resto obra			10,61
			<b>Total partida</b>			<b>10,61</b>
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
<b>01.02</b>	<b>m</b>		<b>CAPTADOR</b>			
1.2			Captador de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg/ml incluso suministro e instalación completa.			
	0,0010	h	Capataz	28,71	0,03	
	0,0100	h	Oficial especialista	25,71	0,26	
	0,0500	h	Peón	22,69	1,13	
	0,0330	h	Minirretroexcavadora oruga hasta 50 CV	51,43	1,70	
	3,0000	kg	Vara de mimbre de 1,80 m de longitud	2,95	8,85	
	0,0050	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,23	
	0,0050	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39	0,01	
			Clase Mano de Obra			1,42
			Clase Maquinaria			1,94
			Clase Material			8,85
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>12,21</b>
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS						
<b>01.03</b>	<b>Ud</b>		<b>PLANTA DE DUNA</b>			
1.3			Planta de duna, barrón o grama marina (Ammophila arenaria, Elymus farctus) o similar proveniente del vivero de plantas de duna de Loreda de la D.G.C., incluso transporte y plantación completa. El precio de la unidad de obra no incluye el precio de la planta que será suministrada por la Administración.			
	0,0010	h	Capataz	28,71	0,03	
	0,0020	h	Oficial especialista	25,71	0,05	
	0,0050	h	Peón	22,69	0,11	
	0,0020	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,09	
	0,0020	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39		
	0,1700	km	Camión volquete con grúa 310/400 CV, todo terreno	1,74	0,30	
			Clase Mano de Obra			0,19
			Clase Maquinaria			0,39
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>0,58</b>
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 02 PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR</b>						
<b>Capítulo: 02.01 CERRAMIENTOS</b>						
<b>02.01.01</b>	<b>ml</b>		<b>CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN DUNAR C/RED</b>			
2.1.1			Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura cada 2,5 m y de red biodegradable de 1,00 m de altura fabricada en cáñamo o yute; con hilo de 6 mm de diámetro y geometría al cuadro de 100 mm, incluso suministro e instalación completa.			
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29	
	0,1000	h	Oficial especialista	25,71	2,57	
	0,1600	h	Peón	22,69	3,63	
	0,0100	h	Ahoyadora, sin mano de obra	8,20	0,08	
	0,4000	Ud	Poste sin torrear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10-12 cm, altura 2,5 m (p.o.)	12,18	4,87	
	1,2000	m2	Red biodegradable fabricada en cáñamo o yute; confeccionada con hilo de 6 mm de diámetro y geometría al cuadro de 100 mm	28,47	34,16	
	0,0020	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,09	
	0,0020	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39		
			Clase Mano de Obra			6,49
			Clase Maquinaria			0,17
			Clase Material			39,03
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>45,69</b>
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
<b>02.01.02</b>	<b>ml</b>		<b>CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN DUNAR C/MAROMA</b>			
2.1.2			Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura cada 2,5 m y maroma de cáñamo o yute de 3 cm de diámetro, en tramos de 10 m, incluso suministro e instalación completa			
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29	
	0,1000	h	Oficial especialista	25,71	2,57	
	0,1600	h	Peón	22,69	3,63	
	0,0100	h	Ahoyadora, sin mano de obra	8,20	0,08	
	0,4000	Ud	Poste sin torrear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10-12 cm, altura 2,5 m (p.o.)	12,18	4,87	
	1,0000	m	Maroma biodegradable fabricada en cáñamo o yute de 3 cm de diámetro	4,72	4,72	
	0,0020	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,09	
	0,0020	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39		
			Clase Mano de Obra			6,49
			Clase Maquinaria			0,17
			Clase Material			9,59
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>16,25</b>
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS						



**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
02.01.03 2.1.3		ml	<b>CERRAMIENTO PROTECCIÓN DUNAR - POSTES</b>			
			Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura, cada 10 m incluso suministro e instalación completa.			
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29	
	0,0250	h	Oficial especialista	25,71	0,64	
	0,0400	h	Peón	22,69	0,91	
	0,0040	h	Ahoyadora, sin mano de obra	8,20	0,03	
	0,1000	Ud	Poste sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10-12 cm, altura 2,5 m (p.o.)	12,18	1,22	
	0,0020	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,09	
	0,0020	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39		
			Clase Mano de Obra			1,84
			Clase Maquinaria			0,12
			Clase Material			1,22
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>3,18</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

**Capítulo: 02.02 PASARELA Y ACCESOS**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
02.02.01 2.2.1		m2	<b>PASARELA DE MADERA S/BARANDILLA</b>			
			Pasarela llana, sin barandilla, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (Pinus sylvestris o pino norte) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo. Según planos de proyecto.			
	0,5250	h	Cuadrilla A	60,39	31,70	
	0,1050	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	4,87	
	0,1050	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39	0,15	
	0,1468	m3	Madera tratada autoclave (p.o.)	966,23	141,84	
	17,5609	Ud	Tirafondo 12-15 cm	0,16	2,81	
	6,0000	Ud	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	1,90	11,40	
			Clase Mano de Obra			31,70
			Clase Maquinaria			5,02
			Clase Material			156,05
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>192,77</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
02.02.02 2.2.2		m2	<b>PASARELA DE MADERA C/BARANDILLA</b>			
			Pasarela llana, con barandilla, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (Pinus sylvestris o pino norte) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo. Según planos de proyecto.			
	0,6250	h	Cuadrilla A	60,39	37,74	
	0,1100	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	5,11	
	0,1100	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39	0,15	
	0,1774	m3	Madera tratada autoclave (p.o.)	966,23	171,41	
	26,1463	Ud	Tirafondo 12-15 cm	0,16	4,18	
	10,0000	Ud	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	1,90	19,00	
			Clase Mano de Obra			37,74
			Clase Maquinaria			5,26
			Clase Material			194,59
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>237,59</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe	
<b>Capítulo: 03</b>							
<b>Capítulo: 03.01</b>							
<b>Capítulo: 03.01</b>							
<b>03.01.01</b>							
3.1.1		<b>Ud</b>	<b>DISEÑO DE CARTELERÍA</b>				
			Diseño de cartel informativo-descriptivo e indicativo. Que muestre el diseño general de las actuaciones que se contemplen en este proyecto y las características ecológicas de las dunas.				
	14,0000	h	Diseñador gráfico	25,69	359,66		
						Clase Mano de Obra	359,66
						Med. aux. y Resto obra	
<b>Total partida</b>						<b>359,66</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>03.01.02</b>							
3.1.2		<b>Ud</b>	<b>CARTEL INFORMATIVO DESCRIPTIVO 100X150 CM.</b>				
			Cartel informativo-descriptivo de 1,0 x 1,5 m realizado en cuatro colores sobre chapa de aluminio anodizado, pintado y lacado al horno, incluido diseño y elaboración, suministro y montaje de soporte con cimentación e instalación completa.				
	4,0000	h	Capataz	28,71	114,84		
	4,0000	h	Oficial especialista	25,71	102,84		
	4,0000	h	Peón	22,69	90,76		
	1,5000	m2	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	99,74	149,61		
	1,0000	Ud	Soporte de madera para señal tipo CN01	611,49	611,49		
	0,0100	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,46		
	0,0100	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39	0,01		
	0,8500	m3	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,81	51,69		
	0,7200	m3	Hormigón en masa HM-20/spb/40/l, ári. machacado, "in situ", D <= 20 km	128,27	92,35		
	0,7200	m3	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	31,77	22,87		
						Clase Mano de Obra	308,44
						Clase Maquinaria	0,47
						Clase Material	761,10
						Med. aux. y Resto obra	166,91
<b>Total partida</b>						<b>1.236,92</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe	
<b>03.01.03</b>							
3.1.3		<b>Ud</b>	<b>CARTEL INDICATIVO 50X40 CM.</b>				
			Cartel indicativo de 0,5 m x 0,4 m realizado en blanco y negro sobre chapa de aluminio anodizado, incluido diseño y elaboración, suministro y montaje de soporte e instalación completa.				
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29		
	0,0500	h	Oficial especialista	25,71	1,29		
	0,2000	h	Peón	22,69	4,54		
	0,0100	h	Minirretroexcavadora oruga hasta 50 CV	51,43	0,51		
	0,2000	m2	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	99,74	19,95		
	1,0000	Ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12,5 cm, altura 3 m (p.o.)	27,37	27,37		
	0,0100	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,46		
	0,0100	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39	0,01		
						Clase Mano de Obra	6,12
						Clase Maquinaria	0,98
						Clase Material	47,32
						Med. aux. y Resto obra	
<b>Total partida</b>						<b>54,42</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>03.01.04</b>							
3.1.4		<b>Ud</b>	<b>CARTEL ANUNCIADOR DE LA OBRA</b>				
			Cartel anunciador de la obra según la normativa vigente. Incluso suministro e instalación completa.				
	1,0000	Ud	Cartel de obra, totalmente instalado	1.793,84	1.793,84		
						Med. aux. y Resto obra	1.793,84
<b>Total partida</b>						<b>1.793,84</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Capítulo: 03.02	DEMOLICIONES						
<b>03.02.01</b>							
3.2.1	<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR DE ADOQUINES</b>					
			Demolición de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático, carga manual sobre camión o contenedor y transporte con camión de los productos procedentes de la demolición a valorización o vertedero.				
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29		
	0,1100	h	Oficial especialista	25,71	2,83		
	0,2100	h	Peón	22,69	4,76		
	0,2100	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	13,11	2,75		
	0,0300	h	Camión 241/310 CV	45,17	1,36		
						Clase Mano de Obra	7,88
						Clase Maquinaria	4,11
						Med. aux. y Resto obra	
<b>Total partida</b>						<b>11,99</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: ONCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
03.02.02 3.2.2	<b>m2</b>		<b>DEMOLICIÓN DE PASARELA DE MADERA C/BARANDILLA</b>			
			Demolición de pasarela de madera con barandilla, carga manual sobre camión o contenedor y transporte con camión de los productos procedentes de la demolición a valorización o vertedero.			
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29	
	0,8000	h	Oficial especialista	25,71	20,57	
	0,6000	h	Peón	22,69	13,61	
	0,0300	h	Camión 241/310 CV	45,17	1,36	
	0,8000	h	Motosierra, sin mano de obra	1,79	1,43	
			Clase Mano de Obra			34,47
			Clase Maquinaria			2,79
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>37,26</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
03.02.03 3.2.3	<b>m2</b>		<b>DESBROCE DE TERRENO</b>			
			Desbroce de terreno con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra y transporte con camión de los productos procedentes del desbroce a vertedero.			
	1,0000	m2	Despeje y retirada mecánica de vegetación con densidad baja	0,58	0,58	
			Med. aux. y Resto obra			0,58
			<b>Total partida</b>			<b>0,58</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**Capítulo: 03.03 ELIMINACIÓN DE INVASORAS**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
03.03.01 3.3.1	<b>jor</b>		<b>ELIMINACIÓN DE ALÓCTONAS E INVASORAS</b>			
			Cuadrilla de eliminación de especies alóctonas invasoras (pinos, chopos, taray, gramón etc.), incluido apeo, astillado y transporte a valorización.			
	8,0000	h	Capataz	28,71	229,68	
	16,0000	h	Oficial especialista	25,71	411,36	
	8,0000	h	Peón	22,69	181,52	
	3,0000	l	Glifosato 36% p/v (p.o.)	9,24	27,72	
	0,1280	m3	Agua (p.o.)	0,95	0,12	
	1,0000	jor	Vehículo todoterreno 131-160 CV, sin mano de obra	63,38	63,38	
	8,0000	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,78	6,24	
	4,0000	h	Motosierra, sin mano de obra	1,79	7,16	
	4,0000	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,32	9,28	
	4,0000	h	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	1,60	6,40	
			Clase Mano de Obra			822,56
			Clase Maquinaria			92,46
			Clase Material			27,84
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>942,86</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 04			SEGUIMIENTO AMBIENTAL			
04.01 4.1	<b>PA</b>		<b>SEGUIMIENTO AMBIENTAL 9 MESES</b>			
			Partida Alzada a Justificar para Seguimiento Ambiental, para una duración estimada de 9 meses, incluyendo visitas mensuales, actas mensuales, 3 informes trimestrales y un informe anual.			
	9,0000	jor	Asistencia Técnica para la coordinación ambiental de obras circunstancias especiales	891,63	8.024,67	
			Med. aux. y Resto obra			8.024,67
			<b>Total partida</b>			<b>8.024,67</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO MIL VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS



**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 05 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
05.01 5.1	mes		<b>Alquiler contenedor RCD 8 m³</b>			
			Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m³ de capacidad.			
	1,000	mes	Alquiler contenedor RCD 8 m³	75,96	75,96	
			Clase Maquinaria			75,96
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>75,96</b>
	Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
05.02 5.2	Ud		<b>Cambio/entrega contenedor 100 km</b>			
			Cambio/entrega contenedor 100 km.			
	1,000	Ud	Cambio/entrega contenedor 100 km	123,21	123,21	
			Med. aux. y Resto obra			123,21
			<b>Total partida</b>			<b>123,21</b>
	Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTITRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS					
05.03 5.3	Ud		<b>Bidón residuos peligrosos de 220 l</b>			
			Bidón de 220 l para almacenar residuos peligrosos, llenado y etiquetación.			
	1,000	Ud	Bidón residuos peligrosos de 220 l	41,06	41,06	
			Clase Material			41,06
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>41,06</b>
	Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS					
05.04 5.4	m3		<b>Clasificación de RCDs inertes por medios manuales</b>			
			Clasificación de RCDs inertes por medios manuales			
	1,000	m3	Clasificación de RCDs inertes por medios manuales	13,61	13,61	
			Med. aux. y Resto obra			13,61
			<b>Total partida</b>			<b>13,61</b>
	Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS					

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
<b>Capítulo: 06.01 Sistemas de protección colectiva</b>						
06.01.01 6.1.1	Ud		<b>Cuadro eléctrico provisional de obra.</b>			
			Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	h	Oficial especialista	25,71	25,71	
	1,000	h	Peón	22,69	22,69	
	1,000	Ud	Cuadro de Baja Tensión para conexiones tripolares 4x400 A (p.o.)	2.556,30	2.556,30	
			Clase Mano de Obra			48,40
			Clase Material			2.556,30
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>2.604,70</b>
	Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS					
06.01.02 6.1.2	Ud		<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.</b>			
			Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Extintor portatil polvo ABC 6 kg	37,53	37,53	
			Med. aux. y Resto obra			37,53
			<b>Total partida</b>			<b>37,53</b>
	Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>Capítulo: 06.02 Equipos de protección individual</b>						
06.02.01 6.2.1	Ud		<b>Casco contra golpes.</b>			
			Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco	7,87	7,87	
			Clase Material			7,87
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>7,87</b>
	Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
06.02.02 6.2.2	1,000	Ud	<b>Gafas de protección con montura universal.</b>  Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	9,90	9,90	
			Gafas montura universal/Cubregafa incolora			
						Clase Material 9,90 Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 9,90</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

06.02.03 6.2.3	1,000	Ud	<b>Pantalla de protección facial, para soldadores.</b>  Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,20	5,20	
			Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza			
						Clase Material 5,20 Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 5,20</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

06.02.04 6.2.4	1,000	par	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos.</b>  Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	0,69	0,69	
			Guantes impermeabilizados protección contra riesgos mecánicos			
						Clase Material 0,69 Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 0,69</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
06.02.05 6.2.5	1,000	par	<b>Par de guantes para soldadores.</b>  Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,96	1,96	
			Guantes piel protección riesgos mecánicos, forrado en palma			
						Clase Material 1,96 Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 1,96</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.02.06 6.2.6	1,000	Ud	<b>Juego de tapones desechables.</b>  Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,29	2,29	
			Protector auditivo tapones con banda			
						Clase Material 2,29 Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 2,29</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

06.02.07 6.2.7	1,000	par	<b>Par de botas bajas de seguridad.</b>  Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,76	4,76	
			Botas de seguridad goma o PVC			
						Clase Material 4,76 Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 4,76</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
06.02.08 6.2.8		<b>Ud</b>	<b>Pantalón de protección.</b>			
			Pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Pantalón de trabajo con cremallera alta visibilidad	13,81	13,81	
			Clase Material			13,81
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>13,81</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

06.02.09 6.2.9		<b>Ud</b>	<b>Chaqueta de protección.</b>			
			Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Chaquetilla de trabajo de alta visibilidad con cremallera	19,70	19,70	
			Clase Material			19,70
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>19,70</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

06.02.10 6.2.10		<b>Ud</b>	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP2.</b>			
			Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2	0,74	0,74	
			Clase Material			0,74
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>0,74</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 06.03</b>			<b>Medicina preventiva y primeros auxilios</b>			

06.03.01 6.3.1		<b>Ud</b>	<b>Botiquín de urgencia para caseta de obra.</b>			
			Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Botiquín portátil de obra	53,76	53,76	
			Clase Material			53,76
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>53,76</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.03.02 6.3.2		<b>Ud</b>	<b>Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm.</b>			
			Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
	200,0000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1	0,59	118,00	
			Clase Material			118,00
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>118,00</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO DIECIOCHO EUROS



**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 06.04</b>						
Instalaciones provisionales de higiene y bienestar						

06.04.01 6.4.1	<b>Ud</b>		<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m <sup>2</sup> ).	173,56	173,56	
				Clase Maquinaria	173,56	
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>173,56</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.04.02 6.4.2	<b>Ud</b>		<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra.</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ).	191,23	191,23	
				Clase Maquinaria	191,23	
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>191,23</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>06.04.03</b>						
6.4.3						
	<b>Ud</b>		<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra</b>			

			Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> )	188,16	188,16	
				Clase Maquinaria		188,16
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>188,16</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

06.04.04 6.4.4	<b>Ud</b>		<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales.</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m <sup>2</sup> )	115,52	115,52	
				Clase Maquinaria		115,52
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>115,52</b>	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Justificación de precios. Unidades de obra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
06.04.05 6.4.5		Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b> Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)	77,71	77,71	
	1,0000	Ud	Percha para duchas o inodoros	3,54	3,54	
	1,0000	Ud	Banco de madera capacidad 5 personas	45,88	45,88	
	1,0000	Ud	Espejo para aseos, instalado	12,22	12,22	
	0,5800	h	Peón	22,69	13,16	
				Clase Mano de Obra	13,16	
				Clase Material	139,35	
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>152,51</b>	

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
06.04.06 6.4.6		Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para comedor.</b> Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Banco de madera capacidad 5 personas	45,88	45,88	
	1,0000	Ud	Mesa madera capacidad 10 personas	112,72	112,72	
	3,0000	mes	Alquiler de horno microondas	40,96	122,88	
	1,0000	Ud	Recipiente recogida basura	35,81	35,81	
	4,0000	Ud	Nevera (16 l) portátil.	19,95	79,80	
	0,7540	h	Peón	22,69	17,11	
				Clase Mano de Obra	17,11	
				Clase Maquinaria	122,88	
				Clase Material	274,21	
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>414,20</b>	

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Justificación de precios. Unidades de obra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
06.04.07 6.4.7		Ud	<b>Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.</b> Acometida provisional de fontanería, saneamiento y electricidad a casetas prefabricadas de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Acometida a la red general de agua potable, polietileno de 16 mm	61,04	61,04	
	50,0000	m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 40 mm enterrado (Normal), instalado	1,78	89,00	
	50,0000	m	Línea subterránea 1x50 mm <sup>2</sup> Cu, instalada	6,60	330,00	
	50,0000	m	Colector de saneamiento enterrado PVC liso junta elástica 160 mm	23,86	1.193,00	
				Med. aux. y Resto obra	1.673,04	
				<b>Total partida</b>	<b>1.673,04</b>	

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Capítulo: 06.05	Señalización provisional de obras					
06.05.01 6.5.1		m	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	m	Cinta balizamiento, colocada	1,19	1,19	
				Clase Material	1,19	
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>1,19</b>	

Asciede el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe						
06.05.02 6.5.2		<b>Ud</b>	<b>Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura.</b>									
			Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.									
	1,0000	Ud	Cono balizamiento de plástico, colocado	15,88	15,88							
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Material</td> <td>15,88</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total partida</b></td> <td><b>15,88</b></td> </tr> </table>	Clase Material	15,88	Med. aux. y Resto obra		<b>Total partida</b>	<b>15,88</b>
Clase Material	15,88											
Med. aux. y Resto obra												
<b>Total partida</b>	<b>15,88</b>											

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe						
06.05.03 6.5.3		<b>m</b>	<b>Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada.</b>									
			Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.									
	1,0000	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje	5,64	5,64							
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Material</td> <td>5,64</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total partida</b></td> <td><b>5,64</b></td> </tr> </table>	Clase Material	5,64	Med. aux. y Resto obra		<b>Total partida</b>	<b>5,64</b>
Clase Material	5,64											
Med. aux. y Resto obra												
<b>Total partida</b>	<b>5,64</b>											

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe						
06.05.04 6.5.4		<b>Ud</b>	<b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro.</b>									
			Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.									
	1,0000	Ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	10,77	10,77							
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Material</td> <td>10,77</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total partida</b></td> <td><b>10,77</b></td> </tr> </table>	Clase Material	10,77	Med. aux. y Resto obra		<b>Total partida</b>	<b>10,77</b>
Clase Material	10,77											
Med. aux. y Resto obra												
<b>Total partida</b>	<b>10,77</b>											

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe						
06.05.05 6.5.5		<b>Ud</b>	<b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado.</b>									
			Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.									
	1,0000	Ud	Cartel indicativo de riesgos general, colocado	7,18	7,18							
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Material</td> <td>7,18</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total partida</b></td> <td><b>7,18</b></td> </tr> </table>	Clase Material	7,18	Med. aux. y Resto obra		<b>Total partida</b>	<b>7,18</b>
Clase Material	7,18											
Med. aux. y Resto obra												
<b>Total partida</b>	<b>7,18</b>											

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe						
06.05.06 6.5.6		<b>Ud</b>	<b>Cartel general indicativo de riesgos biológicos.</b>									
			Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación. Incluso bridas de fijación al paramento. Incluye: Colocación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.									
	1,0000	Ud	Cartel indicativo de riesgos general, colocado	7,18	7,18							
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Material</td> <td>7,18</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total partida</b></td> <td><b>7,18</b></td> </tr> </table>	Clase Material	7,18	Med. aux. y Resto obra		<b>Total partida</b>	<b>7,18</b>
Clase Material	7,18											
Med. aux. y Resto obra												
<b>Total partida</b>	<b>7,18</b>											

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

## ANEJO 4. PLAN DE OBRA



## ÍNDICE

<b>1 OBJETO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 CONCEPTOS UTILIZADOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN.....</b>	<b>1</b>
<b>3 PROGRAMA DE TRABAJOS.....</b>	<b>1</b>
<b>3.1 DIAGRAMA DE GANTT .....</b>	<b>1</b>
<b>3.2 PLAN DE OBRA E INVERSIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>4 PLAZO DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>1</b>

## 1 OBJETO

El objeto del presente anejo es definir el plazo de ejecución de las obras necesarias en la ejecución de las obras del PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DE SAN JUAN DE NIEVA Y EL ESPARTAL; T.M. DE CASTRILLÓN (ASTURIAS), en función de los medios que se encuentran a disposición de los contratistas.

Los medios pueden ser:

- Materiales: maquinarias, materiales, suministros...
- Humanos: mano de obra y personal técnico.

## 2 CONCEPTOS UTILIZADOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN

En primer lugar y a partir de las mediciones de proyecto, se calcula la duración de las distintas actividades que componen la obra, sobre la base de unos rendimientos tipo, obtenidos en base a la experiencia, con la suficiente holgura para que puedan ser realizadas en ese tiempo, aunque puedan existir imprevistos, como por ejemplo los debidos a condiciones atmosféricas adversas o a averías.

Seguidamente, se van solapando las actividades que lo permiten, y a partir del momento en el que esto es posible, teniendo en cuenta que exista en todo momento en la obra una actividad de equipos humanos y maquinaria que no exceda las pautas de seguridad por trabajo simultáneo.

## 3 PROGRAMA DE TRABAJOS

### 3.1 DIAGRAMA DE GANTT

A partir de las actividades previstas, y de los rendimientos habituales en la ejecución de las mismas, se obtiene el programa de trabajos de la obra desarrollado en un diagrama de Gantt, y con ello, la duración estimada para la ejecución de los trabajos.

El diagrama de Gantt realizado contempla unas actividades resumen, dentro de las cuales se desarrollan las actividades que se corresponden con unidades de obra o con agrupación de actividades similares, que comparten los mismos recursos y se ejecutan conjuntamente. Además, se han valorado dichas actividades.

Al final del presente anejo se adjunta un diagrama de Gantt.

### 3.2 PLAN DE OBRA E INVERSIÓN

El diagrama de Gantt se acompaña de un gráfico con el Plan de Obra e inversión, en el que se representa la inversión mensual de la obra.

El cumplimiento del plan de obra es muy importante durante la ejecución de los trabajos, para asegurar el cumplimiento de los plazos y la previsión de las certificaciones.

## 4 PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras comprendidas en este proyecto tendrán una duración de 9 meses. Técnicamente se podrían realizar en menos tiempo, pero dado el uso intensivo de la playa durante la época estival (entre el 15 de junio y el 15 de septiembre), durante este periodo no se realizarán trabajos en la playa para evitar molestias a los usuarios.

Por otro lado, existe una serie de condicionantes que limitan ciertas actividades a unos periodos estacionales determinados.

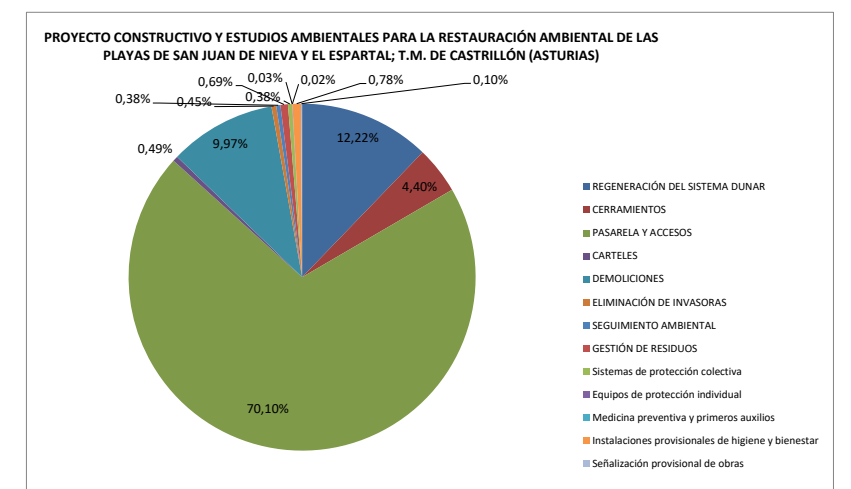
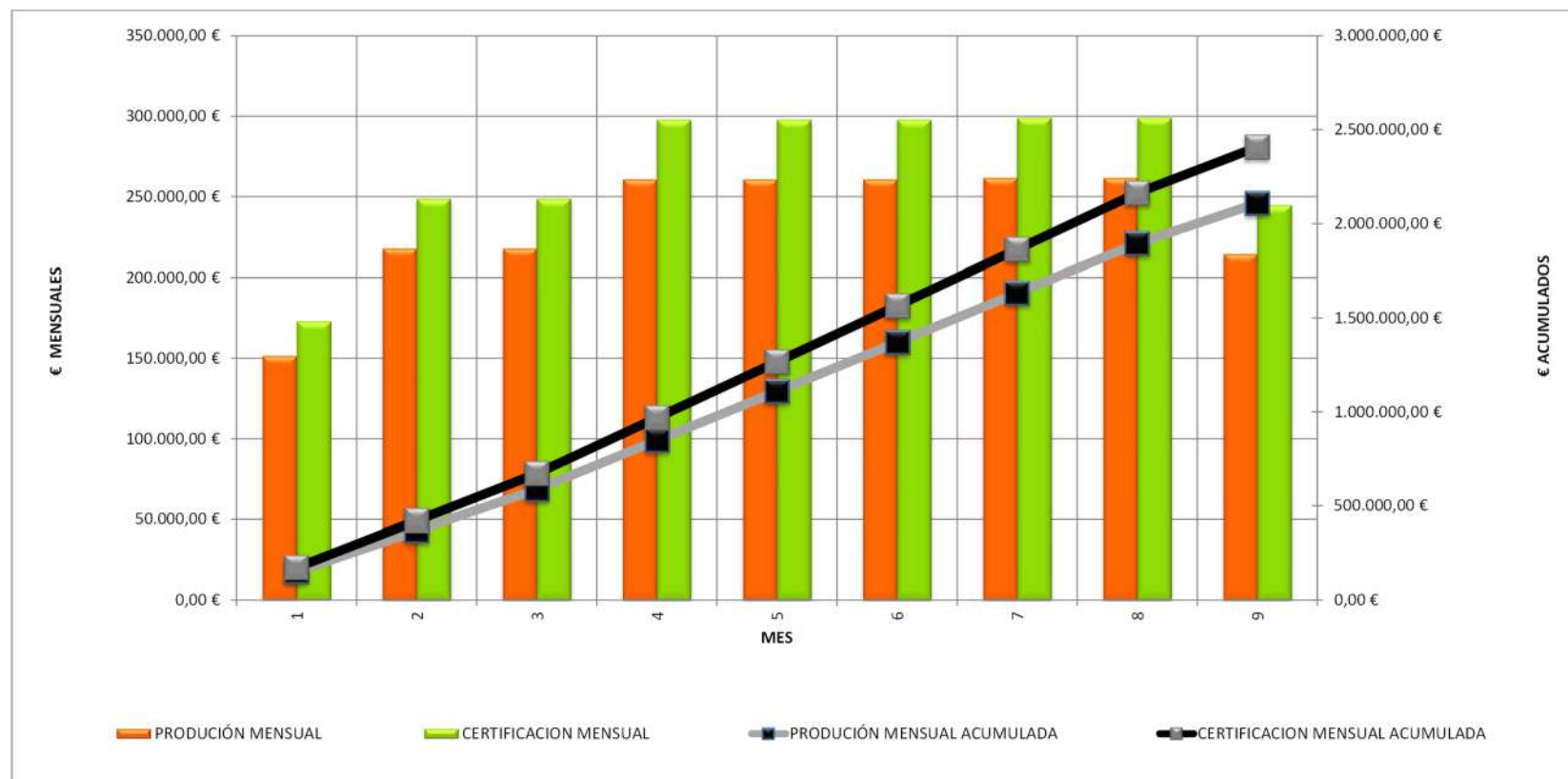
Estos condicionantes son los siguientes:

1. **Movimientos de arena:** Tanto la extracción como el extendido de la arena que está previsto realizar en algunas zonas se deben realizar fuera de las épocas de los temporales invernales (normalmente desde primeros de noviembre hasta mediados de marzo).
2. **Efecto de los captadores de arena:** La instalación de captadores es conveniente realizarla a principios de otoño, antes de las mareas vivas equinocciales, para que cuando se realicen las plantaciones exista ya un cúmulo de arena que facilite las labores de plantación y se minimice el riesgo de inundación durante el invierno.
3. **Plantaciones:** La época apropiada para realizar las plantaciones está comprendida entre finales de octubre y finales de marzo, excluyendo los momentos muy fríos (normalmente entre mediados de diciembre y mediados de febrero). Dado que no se conoce la fecha de comienzo de la ejecución de la obra, las plantaciones se llevarán a cabo en las épocas adecuadas, dentro del plazo global de la obra.
4. **Cerramientos:** La instalación de los cerramientos, debe realizarse simultáneamente a la plantación, pues es imprescindible preservar las zonas plantadas de la afluencia masiva de visitantes que, aunque no es muy importante en invierno si lo es durante la Semana Santa.
5. **Demolición de pasarelas:** La demolición de las pasarelas y accesos a la playa deben realizarse cuanto antes, para permitir el paso de la maquinaria para la eliminación de los pinos. Por otro lado, estos trabajos, dado que gran parte se lleva a cabo mediante motosierras, deben interrumpirse entre los meses de febrero y julio, para evitar molestias en la fauna nidificante.
6. **Instalación de pasarelas y carteles:** Estas actuaciones no están condicionadas por factores meteorológicos por lo que se irán realizando durante el transcurso de la obra.
7. **Eliminación y retirada de pinos:** deben realizarse fuera de los periodos de nidificación de la avifauna, es decir fuera del periodo comprendido entre los meses de marzo y julio

De esta manera, se detalla en el siguiente cronograma los periodos de ejecución de las distintas partes de la obra proyectada.

## PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DE SAN JUAN DE NIEVA Y EL ESPARTAL; T.M. DE CASTRILLÓN (ASTURIAS)

RESUMEN DEL PROYECTO				ANUALIDADES									
Nº	ACTIVIDADES	IMPORTE	%	2022 - 2023									
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	
1	REGENERACIÓN DEL SISTEMA DUNAR	257.471,47 €	12,22%				42.911,91	42.911,91	42.911,91	42.911,91	42.911,91	42.911,91	42.911,92
2	PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR	1.570.277,02 €	74,50%										
2.1	Cerramientos	92.664,54 €	4,40%								30.888,18	30.888,18	30.888,18
2.2	Pasarela y Accesos	1.477.612,48 €	70,10%	110.820,94	177.313,50	177.313,50	177.313,50	177.313,50	177.313,50	177.313,50	177.313,50	177.313,50	125.597,04
3	VIARIOS	229.708,33 €	10,90%										
3.1	Carteles	10.242,80 €	0,49%								5.121,40	5.121,40	
3.2	Demoliciones	210.036,93 €	9,97%	35.006,16	35.006,16	35.006,16	35.006,16	35.006,16	35.006,13				
3.3	Eliminación de Invasoras	9.428,60 €	0,45%										9.428,60
4	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	8.024,67 €	0,38%	891,63	891,63	891,63	891,63	891,63	891,63	891,63	891,63	891,63	891,63
5	GESTIÓN DE RESIDUOS	14.642,16 €	0,69%	1.626,91	1.626,91	1.626,91	1.626,91	1.626,91	1.626,91	1.626,91	1.626,91	1.626,91	1.626,88
6	SEGURIDAD Y SALUD	27.596,37 €	1,31%	3.066,26	3.066,26	3.066,26	3.066,26	3.066,26	3.066,26	3.066,26	3.066,26	3.066,26	3.066,29
<b>TOTAL</b>		<b>2.107.720,02 €</b>		<b>151.411,90 €</b>	<b>217.904,46 €</b>	<b>217.904,46 €</b>	<b>260.816,37 €</b>	<b>260.816,37 €</b>	<b>260.816,34 €</b>	<b>261.819,79 €</b>	<b>261.819,79 €</b>	<b>261.819,79 €</b>	<b>214.410,54 €</b>
<b>TOTAL (%)</b>			<b>100,0%</b>										
<b>PRODUCCIÓN MENSUAL</b>				<b>151.411,90 €</b>	<b>217.904,46 €</b>	<b>217.904,46 €</b>	<b>260.816,37 €</b>	<b>260.816,37 €</b>	<b>260.816,34 €</b>	<b>261.819,79 €</b>	<b>261.819,79 €</b>	<b>261.819,79 €</b>	<b>214.410,54 €</b>
<b>PRODUCCIÓN MENSUAL ACUMULADA</b>				<b>151.411,90 €</b>	<b>369.316,36 €</b>	<b>587.220,82 €</b>	<b>848.037,19 €</b>	<b>1.108.853,56 €</b>	<b>1.369.669,90 €</b>	<b>1.631.489,69 €</b>	<b>1.893.309,48 €</b>	<b>2.107.720,02 €</b>	
<b>CERTIFICACION MENSUAL</b>				<b>172.940,78 €</b>	<b>248.887,75 €</b>	<b>248.887,75 €</b>	<b>297.901,20 €</b>	<b>297.901,20 €</b>	<b>297.901,16 €</b>	<b>299.047,29 €</b>	<b>299.047,29 €</b>	<b>299.047,29 €</b>	<b>244.897,04 €</b>
<b>CERTIFICACION MENSUAL ACUMULADA</b>				<b>172.940,78 €</b>	<b>421.828,53 €</b>	<b>670.716,28 €</b>	<b>968.617,48 €</b>	<b>1.266.518,68 €</b>	<b>1.564.419,84 €</b>	<b>1.863.467,13 €</b>	<b>2.162.514,42 €</b>	<b>2.407.411,46 €</b>	
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>				<b>2.407.411,46 €</b>									



Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,

FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO  
COLEGIADO Nº 35.568

EL AUTOR DEL PROYECTO,

FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE

BIÓLOGO

## ANEJO 5. MEDICIONES AUXILIARES



## ÍNDICE

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2 MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA</b> .....	<b>1</b>
<b>2.1 TRANSPORTE DE ARENAS CON EQUIPO DE MAQUINARIA DE GRAN TONELAJE</b> .....	<b>1</b>
<b>2.2 CAPTADOR DE VARA DE MIMBRE</b> .....	<b>1</b>
<b>2.3 PLANTA DE DUNA, BARRÓN, GRAMA MARINA, ETC.</b> .....	<b>1</b>
<b>2.4 CERRAMIENTOS</b> .....	<b>1</b>
<b>2.5 PASARELAS</b> .....	<b>2</b>
<b>2.6 DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE A VERTEDERO DEL VIAL EXISTENTE EN EL EXTREMO ORIENTAL</b> .....	<b>2</b>
<b>2.7 DEMOLICIÓN DE PASARELA</b> .....	<b>2</b>
<b>2.8 UNIDAD DE CARTEL INFORMATIVO-DESCRIPTIVO DE 1,0 X 1,5 M</b> .....	<b>2</b>
<b>2.9 UNIDAD DE CARTEL INDICATIVO DE 0,5 M X 0,4 M</b> .....	<b>2</b>
<b>2.10 UNIDAD DE CARTEL ANUNCIADOR DE LA OBRA</b> .....	<b>2</b>
<b>2.11 DESBROCES</b> .....	<b>2</b>
<b>2.12 PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE ELIMINACIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS INVASORAS</b> .....	<b>2</b>
<b>2.13 PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b> .....	<b>3</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo a la memoria se realiza para determinar el modo de realizar las mediciones del Documento nº 4 Presupuesto.

Es, por tanto, de carácter informativo para justificar la medición y abono de las unidades de obra, completas o incompletas.

El sistema empleado consiste en tomar cada una de las unidades de obra y describir el método empleado en su medición.

## 2 MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Los métodos utilizados para la medición de las distintas unidades de obra, y su resultado son los siguientes:

### 2.1 TRANSPORTE DE ARENAS CON EQUIPO DE MAQUINARIA DE GRAN TONELAJE

La medición de esta unidad corresponde al volumen necesario como para elevar un metro una superficie de 3.000 m<sup>2</sup>, correspondiente a una banda de 750 m de longitud y 4 m de anchura que es lo que se necesita para elevar la altura del pie de la duna donde se van a realizar las plantaciones.

### 2.2 CAPTADOR DE VARA DE MIMBRE

El método empleado para la medición es el siguiente:

Se proponen dos tipos de captadores, por un lado, una fila continua a lo largo del pie de duna de unos 1.417 m de longitud y por otro lado una superficie en la que se instalará una serie de filas de captadores separadas unos 8 m entre sí y cubriendo totalmente esta superficie de unas 0,8 ha. Esto supone aproximadamente 10 filas de 100 m cada una, 1.000 m, 2.417 m en total.

Estas mediciones se han calculado utilizando la herramienta de medición de Google Earth plus.

### 2.3 PLANTA DE DUNA, BARRÓN, GRAMA MARINA, ETC.

Se ha establecido una densidad media adecuada de 8 plantas/m<sup>2</sup> y se han multiplicado por las superficies sobre las que plantar que se han obtenido mediante la herramienta de medición de superficies de Google Earth plus.

Los valores obtenidos para las superficies en hectáreas son:

Superficie (ha)	Superficie (ha)
0,8000	0,3364
0,4303	0,5710
0,2715	0,5846
0,9500	0,4921
<b>TOTAL: 4,4359 ha</b>	

Total: 4,4359 ha, es decir 44.359 m<sup>2</sup>.

Se han considerado 338.155 plantas, con una densidad aproximada de 8 ud/m<sup>2</sup>.



Figura 1 Superficies de plantación

### 2.4 CERRAMIENTOS

Se proyectan tres tipos de cerramientos, ambos formados por postes de madera, unos con malla biodegradable, otros con postes y maroma y otros solo con postes.



Figura 2 Cerramientos

La medición se realiza mediante la herramienta de medición de Google Earth pro y las longitudes de los segmentos son:

Cerramientos con malla: ..... 1.847 m  
 Cerramientos con maroma: ..... 411 m  
 Cerramientos con poste: ..... 502 m



## 2.5 PASARELAS

Se proyectan dos tipos de pasarela, una sin barandilla y otra con barandilla.



Figura 3 Pasarelas

Las longitudes de las pasarelas medidas en plano, se multiplican por 2,5 que es el ancho de las pasarelas:

Pasarela sin barandilla .....	2.912 m .....	7.280,0 m <sup>2</sup>
Pasarela con barandilla .....	125 m .....	312,5 m <sup>2</sup>

## 2.6 DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE A VERTEDERO DEL VIAL EXISTENTE EN EL EXTREMO ORIENTAL

Este vial tiene una longitud de 450 m y 4 m de anchura, por tanto 1.800 m<sup>2</sup>.

## 2.7 DEMOLICIÓN DE PASARELA

La demolición de barandilla sin reposición es de 1.075,0 m, para un ancho de 1,5 m serían 1.612,5 m<sup>2</sup>. La demolición de barandilla con reposición es de 2.102,0 m, para un ancho de 1,5 m serían 3.153,0 m<sup>2</sup>. En total, la medición de demolición de pasarela es de 4.765,5 m<sup>2</sup>.



Figura 4 Demoliciones de pasarela

## 2.8 UNIDAD DE CARTEL INFORMATIVO-DESCRIPTIVO DE 1,0 X 1,5 M

Se estima conveniente la instalación de 5 carteles a lo largo del área de estudio

## 2.9 UNIDAD DE CARTEL INDICATIVO DE 0,5 M X 0,4 M

Se ha estimado conveniente la instalación de carteles indicativos distanciados aproximadamente a unos 40 m cada uno, de este modo, dado que la longitud de la zona de obra es de unos 1.400 metros, serán necesarios un total de **35 carteles** a lo largo del área de estudio.

## 2.10 UNIDAD DE CARTEL ANUNCIADOR DE LA OBRA

Es necesaria únicamente la instalación de 1 cartel anunciador de la obra.

## 2.11 DESBROCES

La superficie a desbrozar tiene una longitud de 6.260 m y una anchura de 3 m, es decir 18.780 m<sup>2</sup>.

## 2.12 PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE ELIMINACIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS INVASORAS

En general se trata del pino marítimo (*Pinus pinaster*). Existen plantas de diversos tamaños, desde ejemplares muy grandes (aproximadamente de unos 20 años de edad) hasta plantones de un año.

Se encuentran distribuidos por toda el área de estudio, pero existen concentraciones de esta especie formando pequeños bosquetes, especialmente en la zona sudoriental y en la sudoccidental. El número aproximado de los pinos de tamaño mayor de 1,5 m es de unos 300.

Además de esta especie, también se encuentran algún ejemplar de taray (*Tamarix gallica*) de chopo negro híbrido (*Populus x euramericana*) y, aunque en pequeña cantidad aparecen puntualmente ejemplares de gramón (*Stenotaphrum secundatum*) que serán también eliminados de forma manual y llevados a vertedero controlado.

El coste aproximado de esta actuación depende en gran parte del destino que vaya a tener la madera que, en el caso del pino puede valorizarse mediante astillado.

No obstante, se puede aproximar un coste medio de eliminación de pino de más de 1,5 m en 20 € y unos 4.000 € para eliminar y llevar a vertedero el resto de las invasoras, es decir, en total unos 10.000 €.

En cualquier caso, será la Dirección de Obra quien haga una valoración final de la actuación.

2.13 PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El seguimiento y control de las actividades a desarrollar durante los meses de duración de la obra se realizará mediante visitas mensuales en las que se evaluarán las actividades acometidas (movimientos de arena, instalación de captadores de arena, cerramientos etc., así como la plantación de vegetación) y se asesorará sobre las actividades del mes siguiente.

La medición y abono se realiza como partida alzada a justificar de Seguimiento Ambiental, para una duración estimada de 9 meses, incluyendo visitas mensuales, actas mensuales, 3 informes trimestrales y un informe anual.

La valoración de esta partida incluye todos los costes de desplazamientos y dietas, además del tiempo en campo y oficina para la realización de los informes.

El coste aproximado es el siguiente:

Table with 2 columns: Description and Amount. Rows include: Realización de 9 visitas y redacción de 9 actas: 9 Ud a 891,63 €/Ud: .....8.024,67 €; Redacción de 3 informes trimestrales (incluidos); Redacción de 1 informe final (incluido); Total: .....8.024,67 €

Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,

EL AUTOR DEL PROYECTO,

[Signature]

[Signature]

FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO COLEGIADO Nº 35.568

FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE BIÓLOGO



## ANEJO 6. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

## ÍNDICE

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2 MODELOS DE CÁLCULO E HIPÓTESIS DE CARGA</b> .....	<b>1</b>
<b>2.1 Modelo estructural</b> .....	<b>1</b>
<b>2.2 Acciones a considerar sobre la pasarela</b> .....	<b>1</b>
2.2.1 Peso propio .....	1
2.2.2 Cargas debidas al tráfico peatonal .....	1
2.2.3 Acciones en barandillas.....	1
2.2.4 Cargas debidas al viento.....	1
2.2.5 Cargas debidas a la nieve .....	2
<b>2.3 Hipótesis de carga</b> .....	<b>2</b>
<b>2.4 Valores resistentes y módulo de elasticidad de cálculo</b> .....	<b>2</b>
<b>3 NOTACIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>4 CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b> .....	<b>4</b>
<b>4.1 Cálculo de la barandilla</b> .....	<b>4</b>
4.1.1 Estados Límites Últimos .....	4
4.1.2 Deformaciones.....	4
<b>4.2 Cálculo de los tablonos que conforman el piso</b> .....	<b>4</b>
4.2.1 Estados Límite Últimos.....	5
4.2.2 Deformaciones.....	5
<b>4.3 Cálculo de las vigas longitudinales</b> .....	<b>5</b>
4.3.1 Estados límites últimos para las vigas longitudinales .....	5
4.3.2 Deformaciones máximas de las vigas longitudinales.....	5
<b>4.4 Cálculo de las vigas transversales</b> .....	<b>6</b>
4.4.1 Estados límites últimos para las vigas transversales.....	6
4.4.2 Deformaciones de las correas transversales .....	6
<b>4.5 Cálculo de los pilares de la pasarela</b> .....	<b>6</b>
4.5.1 Estados Límite Últimos de los pilares .....	6
4.5.2 Estados Límite Últimos de los bulones.....	7
4.5.3 Deformaciones de los pilares.....	7

## 1 INTRODUCCIÓN

En España, la regulación técnica en materia de edificación se desarrolla a través del Código Técnico de Edificación, que reglamenta las estructuras de acero, las de fábrica de ladrillo, las acciones a considerar en el cálculo de elementos resistentes y de su cimentación, y las estructuras de hormigón y madera. Anteriormente a su implantación, no existía, una reglamentación específica para las estructuras de edificación en madera, aunque los cálculos podían basarse en las Normas Básicas de Edificación en Madera, que, análogamente al CTE existente en la actualidad, establecen unas normas básicas para el proyecto, la ejecución y el mantenimiento de las estructuras de madera en la edificación, dentro del marco normativo europeo “Código Técnico de la Edificación”. La Norma no incluía en su campo de aplicación el cálculo de puentes y pasarelas.

El Código Técnico de la Edificación, CTE, constituye la reglamentación que fija las exigencias básicas de calidad de los edificios, construcciones y sus instalaciones, requisitos básicos de la edificación establecidos en el RD 314/2006 de 17 de marzo, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. Esta Ley, además, actualiza y completa la configuración legal de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, fija sus obligaciones y establece las responsabilidades y las garantías de protección a los usuarios.

Las exigencias mencionadas en la LOE, el núcleo central de la regulación del CTE, abarcan los relativos a la funcionalidad y los relativos a la seguridad estructural y de utilización. El Código Técnico desarrolla, según se indica en la Ley, los requisitos básicos de seguridad dejando los de funcionalidad para que sean desarrollados por otros órganos competentes.

El Código está planteado con un enfoque moderno denominado “por objetivos o prestaciones” que son las exigencias que han de cumplir el edificio o sus partes y las características de sus materiales, productos o sistemas. Este enfoque por objetivos es semejante al adoptado en el ámbito de la Unión Europea y también se alinea con el denominado “enfoque basado en prestaciones”, propugnado por las principales organizaciones internacionales relacionadas con los códigos de edificación, tales como el Consejo Internacional para la Investigación e Innovación de la Edificación y Construcción, CIB, o el Comité Interjurisdiccional de Colaboración Reglamentaria, IRCC. Foros internacionales en los que España participa activamente.

El Proyecto se calcula según los Estados Límites, contemplados en el CTE DB Seguridad Estructural capítulo. 3, por lo que incluye el establecimiento de modelos estructurales y modelos de carga para los Estados Límites Últimos y de Servicio pertinentes, en las diversas situaciones de proyecto y estados de carga, a excepción de fatiga que no necesita verificación para cargas debidas al tráfico de peatones (CTE DB SE – M capítulo. 9). El cálculo incluye la comprobación de que los Estados Límite no son excedidos cuando se introduzcan en los modelos considerados, los diferentes valores de cálculo de las acciones, con los coeficientes parciales de seguridad  $\gamma$ , y de reducción  $\psi$ , para las distintas combinaciones de las acciones definidos también en el CTE DB SE – M capítulo. 9.

El modelo de cargas y los valores representativos de las acciones se definen para las comprobaciones de cualquier Estado Límite (Último y de Servicio) e incluyen los efectos de amplificación dinámica, y las acciones variables se tratan

como estáticas. El modelo considera las acciones resultantes del tráfico de bicicletas y peatones, algunos vehículos específicos que sus dimensiones permita su circulación por ellas, las acciones debidas al viento y la nieve. Los efectos de las cargas durante la construcción se desprecian, dada la sencillez de la estructura.

## 2 MODELOS DE CÁLCULO E HIPÓTESIS DE CARGA

### 2.1 MODELO ESTRUCTURAL

La geometría de la estructura puede observarse en el Documento 2 “Planos”. Las uniones se consideran en principio a efectos de cálculo como “simplemente apoyados”, si no se indica lo contrario, tal y como se justifica en la Memoria.

### 2.2 ACCIONES A CONSIDERAR SOBRE LA PASARELA

#### 2.2.1 Peso propio

El peso propio de los materiales constructivos se clasifica como acción permanente y fija (DB-SE AE capítulo 2), calculándose a partir de las dimensiones nominales y el peso específico de los materiales (UNE EN 350-2:1994).

La madera considerada en el cálculo, es pino silvestre (*Pinus sylvestris*), de calidad ME – 1, definida en las normas UNE EN 1912 y UNE 56.544, de clase resistente C27, de densidad característica 370 Kg/m<sup>3</sup>.

#### 2.2.2 Cargas debidas al tráfico peatonal

Vienen establecidas en el DB-SE AE capítulo. 3 “Acciones variables”. De acuerdo con dicha norma, se consideran unas cargas variables verticales características, uniformemente distribuidas, de valor  $q_{fk} = 3 \text{ kN/m}^2$ , en “espacios de tránsito situados sobre un elemento portante, de acceso público”. El DB – SE Madera, capítulo. 2.2.2.1 la califica como de duración “media”.

#### 2.2.3 Acciones en barandillas

De acuerdo con DB-SE AE capítulo. 3.2 “Acciones sobre barandillas y elementos divisorios”, puede considerarse una carga horizontal, lineal, de 0,8 KN/m, aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si está situado a menos altura.

#### 2.2.4 Cargas debidas al viento

Debido a la indeterminación en la localización obliga a la consideración de una cota superior de la presión del viento. Esta carga, se considera variable libre y perpendicular a la superficie de la pasarela. El CTE considera cargas (DB SE - AE capítulo. 3.3.2), para entornos costeros, que se pueden acotar con los valores:

- $Q_e = Q_b \cdot C_e \cdot C_p$
- $Q_b =$  presión dinámica del viento  $< 0,5 \text{ kN/m}^2$
- $C_e =$  Coeficiente de exposición = 2,2 para zonas costeras
- $C_p =$  Coeficiente eólico o de presión = 0,7 para construcciones poco esbeltas

Por tanto,  $Q_e = 0,77 \text{ kN/m}^2$  es una cota superior de su valor.

### 2.2.5 Cargas debidas a la nieve

El CTE en su DB-SE Acciones en Edificación capítulo. 3.5 “Nieve”, considera para la costa de Asturias, una carga de nieve máxima de 0,3 kN/m<sup>2</sup>.

### 2.3 HIPÓTESIS DE CARGA

La simultaneidad de cargas, es decir, la combinación de acciones para los diferentes Estados Límite, sus correspondientes coeficientes parciales de seguridad, y de simultaneidad de acciones para cada modelo, se definen en el CTE DB SE capítulo. 4.2.

Debe destacarse que no se considerarán las cargas debidas a la presencia de un vehículo de servicio, que no deben utilizar las pasarelas peatonales, circunstancia que debería indicarse en los extremos de las pasarelas. Por otra parte, aunque normas como la ENV 1991-3. Anexo D capítulo D2.1.1 (5) considere como hipótesis adecuada la incompatibilidad de un tráfico peatonal significativo con cargas debidas a el viento y/o la nieve máximos, se considerará como hipótesis de carga crítica la compatibilidad de un tráfico peatonal máximo con vientos y nieves afectados por los coeficientes de simultaneidad contemplados en la tabla 4.2 CTE DB SE capítulo. 4.2.

### 2.4 VALORES RESISTENTES Y MÓDULO DE ELASTICIDAD DE CÁLCULO

Las propiedades de los materiales se representan mediante valores característicos que corresponden al valor de la propiedad que tiene una determinada probabilidad de no ser superado en una hipotéticamente ilimitada serie de ensayos. El valor característico se debe tomar como el cuantil del 5% para parámetros relativos a la resistencia, y el valor medio en parámetros relativos a la rigidez (ENV 1991 - 1 Párrafo 5 (1) y (2)).

Los valores característicos de los parámetros de resistencia y rigidez se pueden encontrar en la Norma UNE - EN 338:1995 “Madera estructural. Clases resistentes”, que los determina para cada clase resistente. A partir de ellos pueden deducirse los valores de cálculo de las propiedades del material ENV 1995-1-1 capítulo 3. I, (ENV 1995-1-1 capítulo 2.2.3 y 3 y en el CTE DB SE – M capítulo.2) mediante la fórmula:

$$X_{d1} = K_{mod} \cdot X_k / \gamma_m \text{ donde:}$$

$K_{mod}$  es un factor de modificación que tiene en cuenta el efecto de duración de la carga y el contenido de humedad, y que para madera maciza con las cargas consideradas y alta humedad ambiental toma el valor de 0.65 para cargas de duración media, 0,7 para carga de corta duración (acciones del viento y nieve) y 0,9 para cargas accidentales (ENV 1995 - 1 capítulo 3.1.7 y en el CTE DB SE – M capítulo.2)

$\gamma_m$  es el coeficiente parcial de seguridad, que para la madera en puentes, toma valores de 1,3 (ENV 1995 - 2 capítulo 2.3 y en el CTE DB SE – M capítulo.2)

#### Para cargas permanentes (peso propio)

El módulo de elasticidad de cálculo:

$$E_d = K_{mod} \cdot E_{0,medio} / \gamma_m \text{ donde}$$

- $E_{0,medio}$  es el módulo de elasticidad paralelo medio, para la clase resistente C27, dado en la UNE EN 338:1995.  $E_{0,medio} = 12 \text{ kN/mm}^2$
- $K_{mod}$  es un factor de modificación que tiene en cuenta el efecto de duración de la carga y el contenido de humedad, y que para madera maciza con las cargas consideradas y alta humedad ambiental toma el valor de 0,60. (CTE DB SE – M capítulo.2)
- $\gamma_m$  es el coeficiente parcial de seguridad que para la madera toma valores de 1,3 (y en el CTE DB SE – M capítulo 2)

Por tanto,  $E_d = 0,60 \cdot 12 \text{ kN/mm}^2 / 1,3 = 5,53 \text{ kN/mm}^2$  (para cargas permanentes)

Las propiedades resistentes para la clase resistente C27 (CTE DB SE – M, Anejo E) son:

- Flexión  $f_{m,k} = 27 \text{ N/mm}^2$
- Compresión paralela a la fibra  $f_{c,0,k} = 22 \text{ N/mm}^2$
- Cortante  $f_{v,k} = 2,8 \text{ N/mm}^2$

Por tanto, los valores de cálculo para cargas permanentes son:

- Flexión  $f_{m,d} = 27 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,6 / 1,3 = 12,46 \text{ N/mm}^2$
- Compresión paralela a la fibra  $f_{c,0,d} = 22 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,6 / 1,3 = 10,15 \text{ N/mm}^2$
- Tracción paralela a la fibra  $f_{c,90,d} = 16 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,6 / 1,3 = 7,38 \text{ N/mm}^2$
- Cortante  $f_{v,d} = 2,8 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,6 / 1,3 = 1,29 \text{ N/mm}^2$

#### Para las acciones de duración media (sobrecargas de uso)

$$E_d = 0,8 \cdot 12 \text{ kN/mm}^2 / 1,3 = 7,38 \text{ kN/mm}^2$$

Y los valores de cálculo propiedades resistentes para la clase resistente C18:

- Flexión  $f_{m,d} = 27 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,8 / 1,3 = 16,61 \text{ N/mm}^2$
- Compresión paralela a la fibra  $f_{c,0,d} = 22 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,8 / 1,3 = 13,53 \text{ N/mm}^2$
- Tracción paralela a la fibra  $f_{c,90,d} = 16 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,8 / 1,3 = 9,85 \text{ N/mm}^2$
- Cortante  $f_{v,d} = 2,8 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,8 / 1,3 = 1,72 \text{ N/mm}^2$

#### Para las acciones de duración corta (viento, nieve)

$$E_d = 0,9 \cdot 12 \text{ kN/mm}^2 / 1,3 = 8,31 \text{ kN/mm}^2$$

Y los valores de cálculo propiedades resistentes para la clase resistente C18:

- Flexión  $f_{m,d} = 27 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,9 / 1,3 = 18,69 \text{ N/mm}^2$
- Compresión paralela a la fibra  $f_{c,0,d} = 22 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,9 / 1,3 = 15,23 \text{ N/mm}^2$
- Tracción paralela a la fibra  $f_{c,90,d} = 16 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,9 / 1,3 = 7,62 \text{ N/mm}^2$
- Cortante  $f_{v,d} = 2,8 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,9 / 1,3 = 1,94 \text{ N/mm}^2$



### 3 NOTACIÓN

La notación empleada en el cálculo, es la establecida en el anejo B del DB – SE Madera, del CTE, así como los Eurocódigos estructurales (UNE-ENV 1991 – 1995) y en ISO 3898:1987.

Mayúsculas latinas

A: Acción accidental.

$A_d$ : Valor de cálculo de una acción accidental.

$A_k$ : Valor característico de una acción accidental.

$A_{ref}$ : Área de referencia para la determinación de los efectos del viento.

$E_{0,medio}$ : Módulo de elasticidad paralelo medio.

F: Acción

$F_d$ : Valor de cálculo de una acción.

$F_k$ : Valor característico de una acción.

$F_{rep}$ : Valor representativo de una acción.

$F_w$ : Acción del viento.

$F_{wk}$ : Valor característico de la acción del viento.

G: Acción permanente.

$G_d$ : Valor de cálculo de una acción permanente.

$G_k$ : Valor característico de una acción permanente.

I : Momento de inercia respecto del eje transversal de la pieza.

$K_{mod}$ : Factor de modificación de una característica del material.

L: En general, luz del vano. Dimensión de una pieza. Distancia.

Q: Acción variable.

$Q_d$ : Valor de cálculo de una acción variable.

$Q_k$ : Valor característico de una acción variable.

$R_d$  Valor de cálculo de la resistencia.

$R_k$  Valor característico de la resistencia

V: Volumen.

X: Propiedad del material.

$X_d$ : Valor de cálculo de la propiedad del material.

$X_k$ : Valor característico de la propiedad del material.

Minúsculas latinas

$a_d$ : Valor de cálculo de un dato geométrico.

$a_k$ : Valor característico de un dato geométrico.

b: Anchura de la sección de una pieza.

$f_{m,k}$ : Resistencia característica a flexión de la madera aserrada.

$f_{m,d}$ : Resistencia de cálculo a flexión de la madera aserrada.

$f_{c,0,k}$ : Resistencia característica a compresión paralela a la fibra.

$f_{v,k}$ : Resistencia a esfuerzos cortantes de la madera aserrada.

h: Altura de la sección de una pieza.

$u_{ins}$  : Deformación instantánea máxima.

Griegas

$\gamma_G$ : Coeficiente parcial de seguridad para acciones permanentes.

$\gamma_Q$ : Coeficiente parcial de seguridad para acciones variables.

$\gamma_m$ : Coeficiente parcial de seguridad para la madera.

$\Delta$ : Densidad del material.

$\Phi_{y,d}$  : Tensión máxima soportada de cálculo, según el eje y.

$\psi_0$ : Coeficiente para el valor de combinación de una acción variable.

$\psi_1$ : Coeficiente para el valor frecuente de una acción variable.

$\psi_2$ : Coeficiente para el valor casi permanente de una acción variable.

## 4 CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

### 4.1 CÁLCULO DE LA BARANDILLA

#### 4.1.1 Estados Límites Últimos

##### Carga total de cálculo

Cargas características debidas al peso de sus elementos

Si  $G_k$  es el peso propio de la pasarela  $G_k = \Delta V$

Donde  $\Delta$  es la densidad media de la madera:  $370 \text{ Kg} / \text{m}^3$

$V$  es el volumen a considerar

$$G_k = 370 \text{ Kg} / \text{m}^3 (0,2 \text{ m} \cdot 0,07 \text{ m}) (9,8 \text{ N/Kg}) = 50,77 \text{ N/m}$$

Cargas características debidas a los efectos del tráfico son  $0,8 \text{ kN/m}$

La acción total de cálculo (carga total sobre los pasamanos horizontales) vertical

$$F_{dv} = \gamma_G G_{\text{peso}} + \gamma_Q \psi_1 Q_{\text{tráfico}} \quad (\text{CTE DB SE capítulo. 4})$$

donde  $\gamma_G$  y  $\gamma_Q$  son los distintos coeficientes de seguridad (de acción permanente y variable respectivamente)  $\gamma_G = 1,35$   $\gamma_Q = 1,5$ , para situaciones de proyecto permanentes o transitorias (ENV 1991 - 3 capítulo D2.3) (CTE SE Seguridad Estructural cáp. 4)

$$F_{dv} = 1,35 \cdot 50,775 \text{ N/m} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 200 \text{ N/m} = 278,54 \text{ N/m.}$$

La acción total de cálculo horizontal

$$F_{dh} = \gamma_Q Q_{\text{tráfico}} + \gamma_Q \psi_1 Q_{\text{viento}}$$

$$F_{dh} = 1,5 \cdot 800 \text{ N/m} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 770 \text{ N/m} = 1971,05 \text{ N/m.}$$

##### Tensión máxima soportada por los tabloncillos superiores

Dado el pequeño grado de empotramiento que proporciona su unión, y al ser la hipótesis más desfavorable, a efectos de cálculo se considerarán simplemente apoyados. El momento flector máximo será, dada su consideración de tablón simplemente apoyado sometido a carga uniformemente repartida:

$$M_{\text{max},y} = F_d \cdot L^2 / 8 = 278,54 \text{ N/m} (2 \text{ m})^2 / 8 = 139,27 \text{ N m}$$

$$M_{\text{max},z} = F_d \cdot L^2 / 8 = 1971,05 \text{ N/m} (2 \text{ m})^2 / 8 = 985,52 \text{ N m}$$

y la tensión máxima soportada, al ser su sección rectangular:

$$\Phi_{m,y,d} = 6 M_{\text{max}} / b \cdot h^2$$

Donde  $b$  y  $h$  son las dimensiones de la sección de los tabloncillos. Por tanto:

$$\Phi_{\text{max},y} = 6 \cdot 985,52 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot (10^3 \text{ mm/m}) / (70 \text{ mm} \cdot (200 \text{ mm})^2) = 2,11 \text{ N} / \text{mm}^2$$

$$\Phi_{\text{max},z} = 6 \cdot 139,27 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot (10^3 \text{ mm/m}) / (200 \text{ mm} \cdot (70 \text{ mm})^2) = 0,14 \text{ N} / \text{mm}^2$$

que cumple la condición para flexión dada en CTE DB SE-M capítulo 6

$$K_m \cdot \Phi_{m,y,d} / f_{m,d} + \Phi_{m,z,d} / f_{m,d} < 1 \quad \text{y} \quad K_m \cdot \Phi_{m,z,d} / f_{m,d} + \Phi_{m,y,d} / f_{m,d} < 1 \quad \text{con} \quad K_m = 0,7$$

#### 4.1.2 Deformaciones

Se considera necesario limitar la deformación máxima instantánea debida a las acciones variables hasta el valor definido en ENV 1995 - 1 - 1 capítulo 4.3.1 (2).

$$u_{2,\text{ins}} = l / 300$$

##### Deformaciones máximas de los tabloncillos superiores de la barandilla

$$F_{dv} = 278,54 \text{ N/m.}$$

$$F_{dh} = 1.971,05 \text{ N/m.}$$

El módulo de elasticidad de cálculo para madera de clase resistente C27:

$$E_d = 0,7 \times 12 \text{ kN/mm}^2 / 1,3 = 6,46 \text{ kN/mm}^2$$

El momento de inercia respecto del eje transversal principal de los tabloncillos:

$$I_v = b h^3 / 12 = 20 \text{ cm} (7 \text{ cm})^3 / 12 = 571,67 \text{ cm}^4$$

$$I_h = h b^3 / 12 = 7 \text{ cm} (20 \text{ cm})^3 / 12 = 4.664,67 \text{ cm}^4$$

La deformación instantánea máxima, considerándolos como una viga continua de 2 m, con dos apoyos articulados, sometidos a una carga vertical, uniformemente distribuida:

$$\text{Flecha } u_{\text{ins}} = 5F l^4 / (384EI) = 0,16 \text{ cm}$$

Análogamente:

$$\text{Desplazamiento horizontal } u_{\text{ins}} = 0,13 \text{ cm}$$

$$u_{\text{ins}} < l / 300 = 2,05 \text{ m} / 300 = 0,68 \text{ cm}$$

Por lo que la deformación instantánea máxima es menor que el límite establecido en la norma. (CTE DB SE capítulo 4.3)

#### 4.2 CÁLCULO DE LOS TABLONES QUE CONFORMAN EL PISO

El cálculo se refiere a los tabloncillos del suelo, de dimensiones  $0,048 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 2 \text{ m}$

#### 4.2.1 Estados Límite Últimos

##### Carga total de cálculo

##### Cargas características debidas al peso de sus elementos

$$G_k = 370 \text{ Kg} / \text{m}^3 \cdot (0,048 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ m}) \cdot (9,8 \text{ N/Kg}) = 26,10 \text{ N/m}$$

##### Cargas características debidas a los efectos del tráfico

La carga vertical a considerar, debida al tráfico peatonal, está uniformemente repartida, y vale:  $Q_k = 3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,15 \text{ m} = 450 \text{ N/m}$

Por tanto, la acción total de cálculo vertical para cada tablón:

$$F_d = \gamma_G G_k + \gamma_{uso} Q_{uso} + \gamma_{nieve} \psi_0 Q_{nieve} = 1,35 (476,10 \text{ N/ m} + 100 \text{ N/ m}) = 777,74 \text{ N/m}$$

##### Momento flector y tensión máxima

El momento flector máximo se calcula considerando los tabloncillos como una viga continua de tres apoyos articulados, sometidos a una carga uniformemente repartida.

$$M_{\max} = F_d \cdot l^2 / 32 = 777,74 \text{ N/ m} \cdot (1,946 \text{ m})^2 / 32 = 92,04 \text{ N} \cdot \text{m}$$

y la tensión máxima soportada:

$$\Phi_{m,y,d} = 6 \cdot M_{\max} / b \cdot h^2$$

Donde b y h son las dimensiones de la sección de los tabloncillos. Por tanto:

$$\Phi_{\max} = 6 \cdot 92,04 \text{ N} \cdot \text{m} (10^3 \text{ mm/m}) / (150 \text{ mm} \cdot (48 \text{ mm})^2) = 1,60 \text{ N} / \text{mm}^2$$

que cumple la condición para flexión

$$K_m \cdot \Phi_{m,y,d} / f_{m,d} < 1 \text{ y } K_m \cdot \Phi_{m,z,d} / f_{m,d} + \Phi_{m,y,d} / f_{m,d} < 1$$

$$0,7 \cdot 0,03 / 9 + 2,32 / 9 = 0,26 < 1$$

#### 4.2.2 Deformaciones

Para los tabloncillos de los módulos estrechos:

La acción total de cálculo para cada tablón  $F_d = 777,74 \text{ N/m}$ .

El módulo de elasticidad de cálculo:  $E_d = K_{\text{mod}} \cdot E_{0,\text{medio}} / \gamma_m = 7,38 \text{ kN/mm}^2$ .

$$I = b \cdot h^3 / 12 = 15 \text{ cm} \cdot (4,8 \text{ cm})^3 / 12 = 138,24 \text{ cm}^4$$

$$u_{\text{ins}} = F_d l^4 / 128 EI = 777,74 \cdot (194^4) / 128 \cdot E I = 0,084 \text{ cm} < 194,6 / 300 = 0,64 \text{ cm}.$$

#### 4.3 CÁLCULO DE LAS VIGAS LONGITUDINALES

##### 4.3.1 Estados límites últimos para las vigas longitudinales

Las dimensiones de las correas, tanto las laterales como la correa central son 7,5 cm x 15 cm x 2m por lo que los cálculos se referirán a la central (apoyo central de una viga continua con tres apoyos articulados)

##### Cargas características debidas al peso de sus elementos

$$V_i = \text{Volumen de los tabloncillos} = 10 \cdot (2 \text{ m} \cdot 0,048 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ m}) = 0,144 \text{ m}^3$$

$$V_c = \text{Volumen de la correa} = 0,075 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} = 0,0225 \text{ m}^3$$

$$V = 0,3 \cdot 10 / 16 \text{ m}^3 + 0,06 \text{ m}^3 = 0,113 \text{ m}^3$$

y  $\Delta$  es la densidad media de la madera:  $370 \text{ Kg} / \text{m}^3$

$$G_k = 370 \text{ Kg} / \text{m}^3 \cdot 0,113 \text{ m}^3 \cdot 9,8 \text{ N/Kg} / 2,05 \text{ m} = 199,88 \text{ N} / \text{m}$$

##### Cargas características debidas a los efectos del tráfico

La carga vertical a considerar, debida al tráfico peatonal, es uniformemente repartida, y de valor:

$$Q_k = 3 \text{ kN/m}^2 \cdot 2 \text{ m} \cdot 10 / 16 = 3.750 \text{ N/m}.$$

Por tanto, la acción total de cálculo:

$$F_d = \gamma_G G_k + \gamma_Q Q_k + \gamma_{nieve} \psi_0 Q_{nieve} = 1,35 \cdot 199,88 \text{ N/ m} + 1,35 \cdot 3.750 \text{ N/ m} + 1,35 \cdot 0,7 \cdot 2 \text{ m} \cdot 200 \text{ N/m}^2 = 5.710,33 \text{ N/m}$$

##### Tensión máxima

$$M_{\max} = F_d \cdot L^2 / 8 = 5.710,33 \text{ N/m} \cdot (1,795 \text{ m})^2 / 8 = 2.229,85 \text{ N} \cdot \text{m}$$

La tensión máxima soportada:

$$\Phi_{m,y,d} = 6 \cdot M_{\max} / b \cdot h^2$$

Donde b y h son las dimensiones de la sección de los tabloncillos. Por tanto:

$$\Phi_{\max} = 6 \cdot 2.229,85 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot (10^3 \text{ mm/m}) / (75 \text{ mm} \cdot (150 \text{ mm})^2) = 8,17 \text{ N} / \text{mm}^2$$

Las cargas horizontales obligan a trabajar a flexión a las correas. Para la central, la condición para flexión:  $\Phi_{m,z,d} / f_{m,z,d} < 1$  supone  $8,17 / 16,61 < 1$ , que se cumple.

##### 4.3.2 Deformaciones máximas de las vigas longitudinales

La acción total de cálculo  $F_d = 5.710,33 \text{ N/m}$

El módulo de elasticidad de cálculo para madera  $E_d = 7,38 \text{ kN/ mm}^2$

El momento de inercia respecto del eje transversal principal:

$$I = b \cdot h^3 / 12 = 7,5 \text{ cm} \cdot (15 \text{ cm})^3 / 12 = 2.109,38 \text{ cm}^4$$

La deformación instantánea máxima:

$$u_{ins} = \frac{5 \cdot F_d}{384 \cdot E_d \cdot I} l^4 = 0,76 \text{ cm} < l/300$$

#### 4.4 CÁLCULO DE LAS VIGAS TRANSVERSALES

##### 4.4.1 Estados límites últimos para las vigas transversales

A efectos de cálculo se suponen simplemente apoyadas en sus bulones. Las cargas a las que se ven sometidas, son puntuales, situadas en los apoyos de las vigas longitudinales.

##### Carga total de cálculo

El peso de la madera que soporta cada correa es:

$$V_t = \text{Volumen de los tablonos} = 13 (2 \text{ m} \cdot 0,048 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ m}) = 0,19 \text{ m}^3.$$

$$V_c = \text{Volumen de las correas} = 3 (2 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ m} \cdot 0,075 \text{ m}) = 0,07 \text{ m}^3.$$

$$\text{Peso total de las maderas} = 0,26 \text{ m}^3 \cdot 370 \text{ Kg} / \text{m}^3 = 96,2 \text{ Kg} = 942,76 \text{ N} = P_m$$

Las cargas aplicadas en el módulo:

- Cargas de uso:  $3.000 \text{ N} / \text{m}^2 \cdot 4 \text{ m}^2 = 12.000 \text{ N}$
- Cargas de nieve  $200 \text{ N} / \text{m}^2 \cdot 4 \text{ m}^2 = 800 \text{ N}$
- Carga central de cálculo  $P_{CT} = 1,3 \cdot (12.000 \text{ N} + 942,76 \text{ N} + 0,7 \cdot 800 \text{ N}) \cdot 10/16 = 10.971 \text{ N}$
- Cargas laterales de c.  $Pl_T = 1,3 \cdot (12.000 \text{ N} + 942,76 \text{ N} + 0,7 \cdot 800 \text{ N}) \cdot 3/16 = 3.291,28 \text{ N}$

Acción de cálculo debido a su propio peso:

$$G_k = 1,3 \cdot 370 \text{ Kg} / \text{m}^3 \cdot (0,15 \text{ m} \cdot 0,075 \text{ m}) (9,8 \text{ N/Kg}) = 53,03 \text{ N/m}$$

Las reacciones en los bulones de cálculo:

$$R = (10.971 \text{ N} + 3.291,28 \text{ N} \cdot 2 + 53,03 \text{ N/m} \cdot 2 \text{ m}) / 2 = 8.829,81 \text{ N}$$

##### Momento flector y tensión máxima

Las correas, a efectos de cálculo, se considerarán simplemente apoyadas en sus extremos, sometidas a una carga uniformemente repartida. El momento flector máximo será, por tanto, para la correa central:

$$M_{max} = R \cdot 1,128 \text{ m} - Pl_T \cdot 1,0105 \text{ m} + G_k \cdot l^2 / 4 = 6.660,70 \text{ N} \cdot \text{m}$$

La tensión máxima soportada:

$$\Phi_{m,y,d} = 6 \cdot M_{max} / b \cdot h^2$$

$$\Phi_{max} = 6 \cdot 6.660,70 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot (10^3 \text{ mm/m}) / (75 \text{ mm} \cdot (150 \text{ mm})^2) = 23,68 \text{ N} / \text{mm}^2$$

##### 4.4.2 Deformaciones de las correas transversales

La acción aplicada en el centro de la correa  $P_{CT} = 10.971 \text{ N}$

Cargas laterales  $Pl_T = 3.291,28 \text{ N}$

Las reacciones en los bulones:  $R = 8.829,81 \text{ N}$

Peso propio:  $G_k = 53,03 \text{ N/m}$

El módulo de elasticidad de cálculo:  $E_d = 7,38 \text{ kN} / \text{mm}^2$ .

El momento de inercia respecto del eje principal transversal de las correas:

$$I = b \cdot h^3 / 12 = 7,5 \text{ cm} \cdot (15 \text{ cm})^3 / 12 = 2.109 \text{ cm}^4.$$

La deformación instantánea máxima:

$$u_{ins} = \frac{F_{dm}}{48 \cdot E_d \cdot I} l^3 = 0,15 \text{ cm} < l/300$$

#### 4.5 CÁLCULO DE LOS PILARES DE LA PASARELA

##### 4.5.1 Estados Límite Últimos de los pilares

Para los pilares:

Carga debida al peso de sus elementos:

$$V_b = \text{Volumen de la barandilla} = 2 \cdot (0,2 \text{ m} \cdot 0,07 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}) = 0,056 \text{ m}^3.$$

$$V_t = \text{Volumen de los tablonos} = 13 \cdot (2 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ m} \cdot 0,048 \text{ m}) = 0,187 \text{ m}^3.$$

$$V_{cl} = \text{Volumen de las correas long} = 2 \cdot (2 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ m} \cdot 0,075 \text{ m}) = 0,045 \text{ m}^3.$$

$$V_{ct} = \text{Volumen de las correas transv.} = 2 \cdot (2,42 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ m} \cdot 0,075 \text{ m}) = 0,041 \text{ m}^3.$$

$$V = V_b + V_t + V_{cl} + V_{ct} = 0,33 \text{ m}^3$$

$$\text{Para cada pilar } G = \Delta \cdot V / 2 = 370 \text{ Kg/m}^3 \cdot V = 598,29 \text{ N}$$

La carga debida al tráfico peatonal:  $Q = 3 \text{ kN/m}^2 \cdot 4 \text{ m}^2 / 2 = 6 \text{ kN}$

La carga total de cálculo  $F_k = 1,35 \cdot (G + Q) = 8.907,30 \text{ N}$

La tensión máxima soportada:  $\Phi_{c,0,d} = 26.223,75 \text{ N} / (20.106 \text{ mm}) = 0,44 \text{ N/mm}^2$

$$\Phi_{c,0,d} / f_{c,0,d} < 1$$

$$(0,44 / 13,53) < 1$$



#### 4.5.2 Estados Límite Últimos de los bulones

Como se calculó anteriormente las reacciones en los bulones de cálculo:

$$R = (10.971 \text{ N} + 3.291,28 \text{ N} \cdot 2 + 53,03 \text{ N/m} \cdot 2 \text{ m})/2 = 8.829,81 \text{ N}$$

Puesto que son de sección circular de radio 8 mm, su superficie:  $S = 201,06 \text{ mm}^2$  por lo que su tensión cortante  $R/S = 43,4 \text{ N/mm}^2$ , muy inferior a la tensión cortante máxima soportada por un acero inoxidable AISI 316 que es de  $240 \text{ N/mm}^2$

#### Aplastamiento de la madera en los pernos

La resistencia característica al aplastamiento de pernos:

$$f_{h,a,k} = f_{h,0,k} / (k_{90} \cdot \sin^2 \theta + \cos^2 \theta) \text{ (CTE DB SE - M capítulo. 8.3.4 "Uniones con pernos")}$$

$$\text{Con: } k_{90} = 1,35 + 0,035 \cdot d = 1,35 + 0,035 \cdot 16 \text{ cm}$$

$$f_{h,0,k} = 0,082 \cdot (1 - 0,01d) \cdot \Delta = 0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot 160 \text{ mm}) \cdot 370 \text{ kg/cm}^2 = 18,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{La carga total de cálculo } F_k = 1,35 \cdot R = 11.920,24 \text{ N}$$

$$\text{La tensión a compresión: } F_k / (16 \text{ mm} \cdot 160 \text{ mm}) = 4,66 \text{ N/mm}^2 < f_{h,0,k}$$

#### 4.5.3 Deformaciones de los pilares

$$\text{La deformación } u_p = \Phi_{c,0,d} \cdot l / E_d = 0,44 \cdot 2,5 \text{ m} / 5.530 = 0,020 \text{ cm} < l/300$$

Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,

EL AUTOR DEL PROYECTO,



FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO  
COLEGIADO Nº 35.568

FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE  
BIÓLOGO

## ANEJO 7. AFECCIONES A RED NATURA

## ÍNDICE

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1 OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL</b> .....	<b>2</b>
2.1.1 Redistribución de arena.....	2
2.1.2 Instalación de captadores de arena.....	2
2.1.3 Plantaciones.....	3
2.1.4 Eliminación de plantas invasoras.....	4
<b>2.2 OBRAS DE PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR</b> .....	<b>4</b>
2.2.1 Cerramientos.....	4
2.2.2 Pasarelas.....	5
2.2.3 Carteles informativos.....	5
2.2.4 Seguimiento ambiental.....	6
<b>3 HÁBITATS Y ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO</b> .....	<b>6</b>
3.1 Hábitats.....	6
3.2 Especies.....	7
<b>4 ANÁLISIS DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO Y LAS ESPECIES CORRESPONDIENTES</b> .....	<b>9</b>
4.1 Redistribución de arena.....	9
4.2 Instalación de captadores.....	10
4.3 Plantaciones.....	10
4.4 Eliminación de plantas invasoras.....	10
4.5 Cerramientos.....	10
4.5.1 Medidas de gestión para las especies de flora.....	10
4.6 Pasarelas y accesos.....	11
4.7 Carteles.....	11
4.8 Seguimiento ambiental.....	11
<b>5 CONCLUSIÓN</b> .....	<b>12</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se analizan los posibles efectos que pudieran derivarse de la ejecución del proyecto constructivo de restauración ambiental de las playas de San Juan de Nieva y El Espartal; T.M. de Castrillón (Asturias) sobre el espacio perteneciente a la Red Natura 2000 “CABO BUSTO – LUANCO”: ZEPA ES0000318 y ZEC ES1200055.



Figura 1 Cartografía de los espacios protegidos correspondientes a la Red Natura2000

Este sistema dunar se encuentra muy alterado debido a los fuertes temporales ocurridos en el otoño-invierno de 2013 y 2014 que produjeron grandes destrozos en toda la costa cantábrica y, en especial en este tramo de costa. En concreto, se verifica la práctica desaparición de la duna primaria y gran parte de la duna secundaria en los dos tercios occidentales del sistema dunar y la desestabilización y movilización de la duna primaria y secundaria en el tercio oriental.

Estas circunstancias trajeron como consecuencia la dificultad de la autoregeneración de la duna en los dos tramos occidentales debido a la elevada pendiente del frente dunar y a la desestabilización y transporte masivo de arena en el tercio oriental y, en consecuencia, el enterramiento de arena de parte de los accesos peatonales allí instalados.

Los objetivos prioritarios de este proyecto se dirigen, por tanto, a corregir esta problemática, estableciendo también otros objetivos no menos importantes, tales como la mejora de los accesos de los usuarios de la playa que han quedado en parte interrumpidos por la desestabilización del sistema dunar, la eliminación de especies invasoras, el aumento de la biodiversidad de la vegetación de este espacio dunar, etc.

El presente apartado se redacta de acuerdo con la Ley de Evaluación Ambiental 21/2013, donde en su artículo 7b establece el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental de cierto tipo de proyectos y del Decreto 154/2014, de 29 de diciembre, por el que se declara la Zona Especial de Conservación Cabo Busto-Luanco (ES1200055) y se aprueba el Instrumento de Gestión Integrado de diversos espacios protegidos en el tramo costero entre Cabo Busto y Luanco.

En este decreto se determina la obligatoriedad de sometimiento al trámite de evaluación ambiental y/o al trámite Evaluación Preliminar de Impacto Ambiental de todas aquellas actividades, instalaciones y proyectos, y todos aquellos planes y programas expresamente no prohibidos que se determina en el Instrumento de Gestión Integrado.

En dicho Decreto se establece:

*Artículo 1.—Objeto.*

*Se declara la Zona Especial de Conservación de Cabo Busto-Luanco (ES1200055) dentro del territorio del Principado de Asturias y se aprueba el Instrumento de Gestión Integrado de diversos espacios protegidos en el tramo costero entre Cabo Busto y Luanco que se recoge en el Anexo.*

*Artículo 2.—Finalidad.*

*La finalidad de esta disposición es la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible del territorio, según los objetivos de las distintas figuras de protección de espacios naturales que confluyen en su territorio.*

*Artículo 3.—Ámbito del territorio del Instrumento de Gestión Integrado.*

*El ámbito del territorio del Instrumento de Gestión Integrado incluye parte de los concejos de Gozón, Avilés, Castrillón, Soto del Barco, Muros del Nalón, Cudillero y Valdés y su delimitación se recoge en el Anexo del presente decreto, en el cual figuran la delimitación de las Zonas Especiales de Conservación correspondiente a la Decisión 2013/740/UE, y de la Zona de Especial Conservación para las Aves, y las delimitaciones actualizadas, que se envían a la Comisión Europea y se encuentra en trámite de aprobación y comunicación, respectivamente.*

*Artículo 4.—Administración y gestión.*

*La administración y las competencias para la gestión de los espacios protegidos integrados en el presente Instrumento de Gestión Integrado corresponden, dependiendo del tipo de espacio natural, en los siguientes órganos:*

*a) Espacios de la Red Natura 2000 (ZEC y ZEPA): la Consejería en la que recaigan las competencias en materia de espacios protegidos.*

*b) Paisaje Protegido del Cabo Peñas: los órganos de gestión del mismo.*

*c) Monumentos Naturales de la Isla La Deva y el Playón de Bayas; de la Charca de Zeluán y Ensenada de Llodero y de la Playa de El Espartal: la Consejería en la que recaigan las competencias en materia de espacios protegidos.*

Dado que una gran parte de las actuaciones de este proyecto se enmarcan dentro del ámbito geográfico de esta Zona Especial de Conservación de Cabo Busto-Luanco, se considera de aplicación el Instrumento de Gestión Integrado definido en dicho Decreto.

No obstante, es importante resaltar que este proyecto titulado: PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DE SAN JUAN DE NIEVA Y EL ESPARTAL; T.M. DE CASTRILLÓN (ASTURIAS), constituye en sí un proyecto de restauración ambiental en el que todas las



actuaciones están dirigidas a corregir impactos ambientales a los que está sometido en la actualidad este sistema dunar, por lo que, a priori, todos los impactos ambientales son, en principio, de carácter positivo, excepto ciertos impactos compatibles derivados de la aplicación de las actuaciones realizadas.



Figura 2 Delimitación geográfica del Monumento Natural de la Playa del Espartal

## 2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones que se proponen en este proyecto tienen como objetivo mejorar la estabilidad del cordón dunar y consisten fundamentalmente en proteger y regenerar el cordón dunar, y su fijación, entendida como un mantenimiento del equilibrio dinámico del sistema.

Estas actuaciones se integran en dos grupos: obras de estabilización y regeneración de la cubierta vegetal y obras de protección del cordón dunar. Se describen a continuación las actuaciones propuestas

### 2.1 OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL.

#### 2.1.1 Redistribución de arena

Se propone redistribuir unos 3.000 m<sup>3</sup> de arena desde la zona oriental hacia la zona occidental extendiendo la arena en la zona de contacto entre la playa alta y el pie de la duna para facilitar su posterior restauración.

Tiene por objeto reconstruir la base del sistema dunar en la zona donde se ha perdido completamente, en la mitad occidental y que va a servir de base para la recuperación del perfil dunar ayudado por las plantaciones de vegetación dunar previstas.

La zona desde donde se redistribuirá la arena se sitúa en el extremo oriental de la playa, fuera de los límites del Monumento Natural, donde se produce una acumulación de arena por el efecto que produce el espigón de la ría de Avilés y está definida por un rectángulo de 300 m de longitud, 20 m de anchura y una profundidad de 0,5 m.



Figura 3 Zona de redistribución de arena

La arena se extenderá mediante sobre una banda de unos 750 de longitud, 4 m de anchura y una altura de 1 m, paralela al pie de duna y adosada a la base del acantilado.

La operación se realizará mediante un equipo de maquinaria de gran tonelaje formado por 2 retroexcavadoras de cadenas de 40 t, 2 dumper articulados de 40 t, y un bulldozer D-8.

Este equipo se considera óptimo para el movimiento de arenas en playas. Teniendo en cuenta que la capacidad media de este tipo de camiones es de 25 m<sup>3</sup> y que el recorrido medio es de unos 800 m, se necesitarán 120 viajes, que, si cada viaje dura 10 minutos, la duración total será de 1.200 minutos, o sea unas 20 horas o casi 3 días de trabajo.

Tanto las palas como los camiones dumper trabajarán siempre en la playa, fuera de las zonas con vegetación.

#### 2.1.2 Instalación de captadores de arena

Los captadores de arena son empalizadas de ramas, o estructuras similares que, al reducir la velocidad de viento por fricción, aumentan la deposición de la arena que transporta. Además, estas estructuras protegen las plantaciones de la erosión ejercida por los vientos excesivamente fuertes.

Estos sistemas de captación tienen por objeto la formación del perfil del cordón dunar para las zonas donde no existe vegetación y el cordón dunar está prácticamente ausente.

Consiste en una empalizada continua de varas de mimbre seco, hincadas verticalmente en el suelo con los extremos basales de la rama hacia abajo.





Figura 4 Situación de los captadores de arena

Las varas de mimbre utilizadas para estos captadores tienen una longitud media de 1,80 m, de los cuales 0,60 m van enterrados, quedando, por tanto, a una altura con respecto al suelo, una vez instalados, de 1,20 m.

Hay dos tipos de captadores de arena. Por un lado, una fila continua a lo largo de la línea de costa, de unos 1.417 m de longitud, a unos 5 m de distancia del pie de la duna; y por otro, en el extremo occidental del sistema dunar en la zona desestabilizada, un conjunto de varias filas separadas unos 8 m entre sí y cubriendo totalmente esta superficie de unas 0,8 ha.

Esto supone aproximadamente 10 filas de 100 m cada una, 1.000 m. La medición de captadores a colocar es de 2.417 m en total.

La instalación se realiza manualmente, excavando una zanja de unos 60cm de profundidad y unos 20 cm de anchura con un azadón, colocando en la zanja las varas de mimbre verticalmente y rellenando de arena los laterales.

El ritmo de los trabajos, con un equipo de cuatro personas, una haciendo la zanja, dos colocando y enterrando el mimbre y una cuarta suministrando material es de unos 300 m/día, por tanto, si se contemplan 2.400 m de longitud total, la duración de esta actuación será de unos 8 días.

La instalación de los captadores se realiza en zonas donde no hay vegetación y el transporte de materiales a la zona de obra se lleva a cabo por los accesos existentes.

### 2.1.3 Plantaciones

Esta actuación tiene por objeto devolver al cordón dunar la cubierta vegetal que, por diversos motivos, ha ido desapareciendo en ciertas zonas.

La falta de la cubierta vegetal en el cordón dunar es una de las causas de la pérdida de su estructura y de las movilizaciones masivas de la arena hacia el interior.

Las plantas a utilizar en la plantación son las mismas que pueblan las dunas primarias y secundarias del arenal. Por un lado, especies estructurantes, las responsables de la dinámica eólica, grama marina (*Elytrigia juncea*) como parte

fundamental de la duna primaria y barrón (*Ammophila arenaria*) como componente estructural de la duna secundaria y por otro lado otras plantas que contribuyen al aumento de la biodiversidad.

La distribución de las especies sobre el terreno deberá corresponder a la situación de las mismas en su estado natural; es decir, en las zonas correspondientes a la duna primaria se plantará grama marina y en las correspondientes a la duna secundaria, barrón.

La densidad de plantación será aproximadamente de 8 plantas por m<sup>2</sup>, distribuidas al tresbolillo respetando siempre la vegetación original de las dunas.



Figura 5 Distribución de las plantaciones

La superficie total de plantación es de unas 4,43 ha y el número total de especies de unas 338.155 plantas, desglosadas en las siguientes cantidades aproximadas:

Barrón ( <i>Ammophila arenaria</i> ) .....	295.500 ud.
Grama marina ( <i>Elytrigia juncea</i> ) .....	25.750 ud.
Cardo marino ( <i>Eryngium maritimum</i> ) .....	10.300 ud.
Espiga de playa ( <i>Crucianella maritima</i> ).....	2.000 ud.
Lechetrezna marina ( <i>Euphorbia paralias</i> ) .....	200 ud.
Correhuela marina ( <i>Calystegia soldanella</i> ) .....	2.100 ud.
Castañuela ( <i>Aetheoriza bulbosa</i> ) .....	2.100 ud.
Clavelina ( <i>Dianthus hyssopifolius</i> ).....	205 ud.

Las plantas procederán del Vivero de plantas dunares de Loredó, cuya titularidad es de la Dirección General de la Costa y del Mar, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el origen genético de las especies es la costa de Cantabria y Asturias.

Las plantaciones se realizan manualmente, no necesitándose más que un palote por cada equipo de 4 operarios, uno que abre los hoyos, dos que hacen las plantaciones y un cuarto que suministra las plantas. En estas condiciones un equipo planta unas 4.000 plantas al día, lo que supone algo más de 86 días por cada equipo de plantación.

Dado que esta actuación se realiza manualmente, el impacto ambiental se reduce al pisoteo que pudiera producirse en las zonas donde hay algo de vegetación, prácticamente irrelevante.

#### 2.1.4 Eliminación de plantas invasoras

Esta actuación se refiere a aquellas áreas en las que aparecen especies vegetales invasoras.

En general se trata del pino marítimo (*Pinus pinaster*). Esta especie se propaga por semilla desde la plantación situada del otro lado de la carretera y tiene una capacidad de colonización y transformación del hábitat tremenda, por lo que se recomienda la eliminación total de todos los pies de esta especie.

Además de esta especie, también se encuentran algún ejemplar de taray (*Tamarix gallica*) y un pequeño grupo de chopo negro híbrido (*Populus x euramericana*).

Existen plantas de diversos tamaños, desde ejemplares muy grandes (aproximadamente de unos 20 años de edad) hasta plantones de un año.

Se encuentran distribuidos por toda el área de estudio, pero existen concentraciones de esta especie formando pequeños bosquetes, especialmente en la zona sudoriental y en la sudoccidental. El número aproximado de los pinos de tamaño mayor de 1,5 m es de unos 300.

El procedimiento para su eliminación será el talado de los ejemplares de gran tamaño mediante medios mecánicos, que comprende desde cosechadoras convencionales hasta motosierras. Las cosechadoras, o procesadoras son máquinas que tienen la capacidad de cortar árboles y procesarlos a continuación (es decir, desramarlos, tronzarlos y despuntarlos) se utilizarán para ejemplares grandes, situados en zonas con fácil acceso desde la carretera o desde zonas despejadas. En zonas con difícil acceso para la procesadora, los pinos se talarán y trocearán con motosierra. Los ejemplares pequeños se arrancarán de forma manual.

Todos los restos de los pinos se eliminarán llevándolos a un aserradero.

Además, aunque en pequeña cantidad aparecen puntualmente ejemplares de gramón (*Stenotaphrum secundatum*) que serán también eliminados de forma manual y llevados a vertedero controlado.

A priori, es difícil de cuantificar la duración de las operaciones de eliminación del pinar, pero por experiencias de trabajos similares, se estima una duración de unos 15 días.

Para limitar el impacto que ejerce el empleo de la maquinaria y para evitar posibles alteraciones en la fauna, estas operaciones se realizarán el periodo invernal y fuera de periodos de nidificación.

## 2.2 OBRAS DE PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR

En este grupo se integran todas las demás actuaciones cuyo objetivo consiste en la protección del cordón dunar sobre el que se han diseñado las actuaciones de regeneración. Se incluyen en este apartado la instalación de cerramientos en las zonas plantadas o que necesitan especial protección, la reconstrucción de la pasarela longitudinal y las pasarelas de acceso a la playa desde la pasarela longitudinal. También se incluyen la instalación de carteles informativos en

diversos puntos de la playa con el objeto de acercar al usuario a la comprensión de los procesos de dinámica dunar y lograr la concienciación y el respeto de los ciudadanos ante este tipo de obras.

#### 2.2.1 Cerramientos

Una de las causas más importantes de la degradación y desaparición de la cubierta vegetal de las dunas es el pisoteo de los usuarios de la playa sobre la vegetación.

La afluencia masiva de visitantes, especialmente durante los meses de verano a las playas del Espartal, origina la pérdida de la vegetación de las dunas, sobre todo en las zonas de paso entre los aparcamientos y la playa, donde los visitantes cruzan por numerosos sitios.

Para proteger las zonas plantadas y las zonas que, aunque no hayan sido objeto de plantación, necesitan limitar la afluencia de visitantes, se considera preciso la instalación de cerramientos.

Estos cerramientos estarán constituidos por segmentos más o menos continuos, dejando pasillos por donde discurren las pasarelas para permitir el acceso de los usuarios a la playa desde la zona interior.

Los cerramientos propuestos son de tipo rústico, de una altura de 1,50 m, realizado con postes de madera tratada para soportar la intemperie de 2,5 m de longitud, de los que 1 m va enterrado y 8 o 10 cm de diámetro colocados cada 2,5 m sobre los que se instala un cierre de malla textil, una maroma o puede ser cierre solo con los postes.

El proceso de instalación se realiza siempre en tiempo húmedo, para evitar el relleno de los hoyos, mediante el empleo de una ahoyadora con broca de 1 m de longitud y 12 cm de diámetro.

En los hoyos se van colocando los postes y, posteriormente se rellenan los hoyos con arena.

La malla se instala en los postes mediante hembrillas abiertas o cualquier otro método de colocación que permita su retirada en caso necesario.

La longitud de los cerramientos con malla es de 1.847 metros, el tramo con maroma de 411 m y el tramo de solo poste de 502 m. La longitud total de los cerramientos es, por tanto, de 2.760 m.

Un equipo de 4 operarios, dos realizando los hoyos, uno colocando los postes y otro suministrando material y colocando la malla puede instalar cerca de 300 m al día, por lo que, en algo más de 8 jornadas, podría estar instalado.





Figura 6 Localización de los cerramientos

### 2.2.2 Pasarelas

Dado que una de las causas más importantes de la degradación de la vegetación y posterior desestabilización de los sistemas dunares, es el pisoteo originado por la afluencia masiva de usuarios de la playa, se considera necesario rehabilitar la pasarela central que transcurre longitudinalmente a lo largo de la duna de El Espartal y adaptar unas pasarelas transversales al cordón dunar, suprimiendo las que no sean lo suficientemente operativas y reconstruyendo otras nuevas mejorando la comunicación entre las zonas de aparcamiento y las zonas de uso de la playa. Ciertos accesos, como los utilizados por los servicios de socorro se adaptarán a la circulación de vehículos especiales.

Están compuestas de tabloncillos de madera apoyados sobre rastreles del mismo material, los cuales, a su vez, se apoyan sobre pilotes verticales que se entierran en la arena.

En el caso de la pasarela longitudinal, se trata de una pasarela construida hace ya unos 20 años y que presenta numerosas zonas deterioradas que conviene reparar. Por otro lado, se va a aprovechar para ensanchar toda esta pasarela que tiene una anchura de unos 1,5 m y que no es muy operativa cuando hay muchas personas circulando, por lo que la nueva pasarela tendrá 2 m de anchura. Por otro lado, está prevista su utilización por parte de colectivos discapacitados, por lo que cumplirán la legislación vigente en cuanto a dimensiones mínimas, tipo de materiales y construcción.

La nueva pasarela discurre prácticamente en su totalidad sobre el antiguo trazado, excepto en dos pequeños tramos, donde los usuarios de la pasarela suelen atajar, por lo que el nuevo trazado se lleva a cabo por dichos atajos.

Por otro lado, al tratarse de áreas muy llanas, una parte del trazado de la nueva pasarela va sin barandillas, ya que, por una parte, va a baja altura sobre el suelo y por otra, ejerce mucho menor impacto paisajístico. En los tramos donde, por necesidades de peligrosidad o cualquier otra causa sean necesarias las barandillas, irán provistas de ellas.

La medición total de pasarelas sin barandilla y con barandilla es de 7.592,5 m<sup>2</sup> (7.280,0 m<sup>2</sup> + 312,5 m<sup>2</sup>).



Figura 7 Tramos de pasarelas y de accesos a la playa a sustituir

Las pasarelas transversales propuestas tienen un trazado ligeramente sinuoso y se adaptan a las nuevas condiciones topográficas de la duna (que en la mitad occidental no son viables debido a la fuerte pendiente que quedó tras los temporales de 2014).

Previamente se demolerán y retirarán a vertedero controlado las pasarelas existentes.

La construcción de las nuevas pasarelas se lleva a cabo sobre las estructuras antiguas, por lo que no está previsto abrir nuevas trochas para la instalación de las pasarelas, excepto para el caso del acceso 2 que si utiliza un trazado nuevo. En este caso y dado que se realiza a través de una zona con muy poca vegetación es posible ejecutarla sin dañar la vegetación.



Figura 8 Nuevos tramos de pasarela y accesos

### 2.2.3 Carteles informativos.

Un aspecto fundamental en este tipo de obras es la actitud de los ciudadanos ante las mismas, pues si no son comprendidas y aceptadas por los usuarios, a la larga, la falta de cuidados y el vandalismo terminan por hacer fracasar la actuación.



De acuerdo con esto, se plantea la conveniencia de informar a los usuarios de la problemática del ecosistema dunar y de las inversiones que se están realizando para regenerar el mismo. De esta manera se hace partícipe al ciudadano y se consigue su colaboración para el cuidado de este tipo de obras, en general bastante delicadas.

Con este objetivo se proyectan dos tipos de carteles, el primer tipo de 1,50 m de anchura por 1,00 m de altura es de tipo informativo - descriptivo, y muestra el diseño general de las actuaciones que se contemplan en este proyecto y las características ecológicas de las dunas primarias y secundarias de las playas de El Espartal.

El segundo tipo de cartel de 50 cm de altura y 40 cm de anchura es de tipo indicativo y avisa al usuario de la prohibición de franquear los cerramientos donde se realizan las plantaciones.

El primer tipo de cartel se ancla al suelo mediante cimentación, mientras que los del segundo tipo, se clava el soporte en la arena.

#### 2.2.4 Seguimiento ambiental

Concebido como una asistencia técnica ambiental a la Dirección de Obra, el seguimiento incluye todas las unidades de obra a ejecutar y se lleva a cabo mediante visitas periódicas en las que se evalúan las actividades realizadas y se planifican las nuevas actividades a acometer; además, incluye un asesoramiento en los aspectos que se necesiten de cara a optimizar los trabajos y conseguir una ejecución del proyecto de la manera más eficaz posible. En este sentido se asesora además sobre otros aspectos, como lugares de aprovisionamiento de los materiales, ubicación de la maquinaria y elementos auxiliares, etc. y sobre problemas, cambios o situaciones nuevas, no contemplados en el proyecto.

El seguimiento de la evolución del perfil dunar y del establecimiento, desarrollo y capacidad fijadora de la nueva vegetación establecida es decisiva para el conocimiento y mejora de las técnicas de restauración dunar. Con ello, se pretende estudiar con una visión de conjunto el comportamiento natural y el de respuesta de los sistemas dunares ante este tipo de obras de restauración y definir, en su caso, las actuaciones que en el futuro sean necesarias. La conveniencia de establecer un seguimiento ambiental de las obras de restauración dunar se incrementa dada la diversidad de estos hábitats y su comportamiento concreto ante las actuaciones que en ellos se realizan.

El seguimiento y control de las actividades a desarrollar durante los meses de duración de la obra se realizará mediante visitas mensuales en las que se evaluarán las actividades acometidas (movimientos de arena, instalación de captadores de arena, cerramientos etc., así como la plantación de vegetación) y se asesorará sobre las actividades del mes siguiente.

El seguimiento trabajará en coordinación entre la Dirección de Obra y el organismo del Principado responsable de la gestión del espacio.

### 3 HÁBITATS Y ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

#### 3.1 HÁBITATS

El Instrumento de Gestión Integrado, en su anexo II determina unos hábitats de interés comunitario para este espacio que son los siguientes:

Código Natura 2000	Denominación	Sup. (ha) <sup>1</sup>
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	NC
1130	Estuarios	4,61
1140	Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja	18,79
1210	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados	7,09
1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas	158,31
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	5,57
1330	Pastizales salinos atlánticos ( <i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i> )	28,73
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	0,22
2110	Dunas móviles embrionarias	9,60
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)	7,60
2130	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*)	9,76
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i> (*)	328,00
4030	Brezales secos europeos	205,87
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	27,79
91E0	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (*)	91,43
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	5,24

Y, tras el estudio de su estado de conservación y otros criterios establece la necesidad de medidas de gestión. Estos hábitats son los siguientes:

Código Natura 2000	Denominación	Estado de Conservación	Necesidad de Medidas de Gestión
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	Bueno	SI
1130	Estuarios	Intermedio o escaso	SI
1140	Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja	Intermedio o escaso	SI
1210	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados	Bueno	SI
1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas	Bueno	SI
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	Bueno	SI
1330	Pastizales salinos atlánticos ( <i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i> )	Intermedio o escaso	SI
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	Intermedio o escaso	SI
2110	Dunas móviles embrionarias	Bueno	SI
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)	Bueno	SI
2130	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*)	Bueno	SI

Código Natura 2000	Denominación	Estado de Conservación	Necesidad de Medidas de Gestión
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i> (*)	Bueno	SI
91E0	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*)	Bueno	SI

De estos hábitats, los que están presentes en el área de estudio son:

2110	Dunas móviles embrionarias
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)
2130	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*)

Las presiones y amenazas específicos de estos hábitat son:

1. Retirada de desechos marinos de la playa, especialmente cuando se realiza mediante medios mecanizados (para los hábitat 1210 y 2110 principalmente).
2. Destrucción o alteración de estos hábitat debido al intenso uso público que puede provocar, compactación del suelo y alteración de la dinámica de transporte eólico.
3. Proliferación de especies invasoras, especialmente *Stenotaphrum secundatum*, *Spartina patens*, *Arctotheca calendula* y especies de los géneros *Carpobrotus*, *Oenothera* y *Conyza* (especialmente para los hábitat 2120 y 2130).
4. Riesgo de incendios que afecten a la vegetación.

Los objetivos generales de conservación de estos hábitat son:

1. Conservar las condiciones y procesos naturales que permitan el desarrollo de las comunidades bióticas características de estos ecosistemas.
2. Preservar la naturalidad de estos hábitat y en general de las playas.
3. Ordenar los servicios y los accesos para su compatibilización con la conservación de estos hábitat.
4. Identificar aquellos puntos en los que por motivos de conservación se requiera una reordenación del territorio.
5. Minimizar el impacto de las plantas invasoras sobre este tipo de hábitat.

Las medidas de gestión establecidas para estos hábitats son las siguientes:

1. Evitar la construcción en el entorno inmediato de las playas naturales de nuevos equipamientos de uso público tales como aparcamientos, sendas costeras equipadas con mobiliario urbano, etc. que faciliten la masificación de los mismos y una notable pérdida de naturalidad.
2. La instalación de equipamientos e infraestructuras turísticas en playas, así como los equipamientos relativos a salvamento y socorrismo, no podrá afectar, en modo alguno a los hábitat y especies de interés comunitario o

catalogadas presentes en el ámbito de aplicación del instrumento, siendo preceptiva la autorización de la Consejería con competencias en espacios naturales cuando se trate de los Monumentos Naturales incluidos en este instrumento.

3. Respecto a las especies invasoras:

- a) Se continuará con el Plan de Erradicación de Plantas Invasoras.
- b) Se prohibirá la utilización de especies exóticas en el ámbito del Instrumento de Gestión Integrado en aquellos proyectos de restauración y/o adecuación paisajística acometidos en el entorno de playas y dunas.

4. Se desarrollará un programa de divulgación y sensibilización sobre la importancia de la conservación de estos hábitats.

5. Se establecerán unas directrices para la realización de tareas de limpieza en playas que permitan el mantenimiento de las comunidades de los hábitats 1210 y 2110.

### 3.2 ESPECIES

En el Instrumento de Gestión Integrado se incluye un listado de especies de fauna y flora presentes en diversos espacios protegidos en el tramo costero entre Cabo Busto y Luanco y de especies incluidas en los catálogos regionales de especies amenazadas de fauna. Estas especies son las siguientes:

Código Natura 2000	Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
Especies de interés comunitario (anexo II Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992)				
INVERTEBRADOS				
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Caballito del diablo	Sed.: Presente	Fluvial
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	Sed.: Presente	Forestal
PECES				
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamprea marina	Pas.: Común	Medio marino y fluvial
1106	<i>Salmo salar</i>	Salmón atlántico	Pas.: Común	Medio marino y fluvial
ANFIBIOS Y REPTILES				
1172	<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra rabilarga	Sed.: Escasa	Fluvial y lacustre
1194	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo	Sed.: Común	Vegetación herbácea cercana al agua
1259	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	Sed.: Común	Bosques, matorrales, sistemas dunares
	<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	Sed.: Común	Zonas rocosas
MAMÍFEROS				
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	Sed.: Común	Cavernícola
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	Sed.: Común	Cavernícola
1310	<i>Miniopterus schreibersi</i>	Murciélago de cueva	Sed.: Común	Cavernícola
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín mular	Sed.: Presente	Medio marino

Código Natura 2000	Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsopa común	Sed.: Presente	Medio marino
1355	<i>Lutra lutra</i>	Nutria	Sed.: Común	Desembocaduras de ríos, estuarios
Aves del anexo I de la Directiva 2009/147/CE y migratorias de llegada regular no recogidas en dicho anexo				
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	Inv.: Escaso	Estuarios
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	Sed.: Escaso	Estuarios
A011	<i>Puffinus gravis</i>	Pardela capirotada	Pas.: Escaso	Mar
A012	<i>Puffinus griseus</i>	Pardela sombría	Pas.: Abundante	Mar
A013	<i>Puffinus puffinus</i>	Pardela pichoneta	Pas.: Abundante	Mar
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Paíño europeo	Sed.: 60 p	Acantilados
A016	<i>Morus bassanus</i>	Alcatraz atlántico	Inv.: Abundante	Mar
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	Inv.: 70-170	Mar, estuarios, ríos
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	Inv.: Común	Estuarios, vegetación palustre
A027	<i>Egretta alba</i>	Garceta grande	Pas.: Escaso	Estuarios, vegetación palustre
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Inv.: Escaso	Estuarios, vegetación palustre
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	Pas.: Muy escaso	Estuarios, vegetación palustre
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	Pas.: Escaso	Estuarios
A051	<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	Inv.: Escaso	Estuarios
A052	<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	Inv.: Escaso	Estuarios
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	Sed.: Abundante	Estuarios
A055	<i>Anas querquedula</i>	Cerceta carretona	Pas.: Escaso	Estuarios
A065	<i>Melanitta nigra</i>	Negrón común	Pas.: Abundante	Mar
A068	<i>Mergus albellus</i>	Serreta chica	Pas.: Escaso	Mar
A073	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Rep.: Escaso	Campiña costera, estuarios
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	Pas.: Escaso	Estuarios, Campiña costera
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Inv.: Muy escaso Pas.: Escaso	Estuarios
A098	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	Inv.: Escaso	Campiña costera
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Sed.: 10p	Acantilados
A118	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón	Sed.: Común	Charcas/ríos/veg. palustre
A121	<i>Porzana pusilla</i>	Polluela chica	Pas.: Escaso	Vegetación palustre
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	Sed.: Abundante	Charcas/ríos
A125	<i>Fulica atra</i>	Focha común	Inv.: Muy escaso	Estuarios
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostrero euroasiático	Pas.: Muy escaso	Estuarios
A136	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	Pas.: Escaso	Estuarios
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	Chorlitejo grande	Pas.: Abundante Inv.: Escaso	Estuarios
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	Pas.: Muy escaso	Estuarios
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito dorado europeo	Inv.: Escaso	Estuarios
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito gris	Pas.: Escaso Inv.: Escaso	Estuarios

Código Natura 2000	Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	Inv.: Común	Estuarios
A143	<i>Calidris canutus</i>	Correlimos gordo	Pas.: Común	Estuarios
A144	<i>Calidris alba</i>	Correlimos tridáctilo	Pas.: Abundante	Estuarios
A145	<i>Calidris minuta</i>	Correlimos menudo	Pas.: Escaso	Estuarios
A147	<i>Calidris ferruginea</i>	Correlimos zarapitín	Pas.: Escaso	Estuarios
A148	<i>Calidris maritima</i>	Correlimos oscuro	Inv.: 20i	Estuarios
A149	<i>Calidris alpina</i>	Correlimos común	Pas.: Abundante Inv.: Común	Estuarios
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	Combatiente	Pas.: Muy escaso	Estuarios
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común	Inv.: Escaso	Estuarios
A156	<i>Limosa limosa</i>	Aguja colinegra	Pas.: Escasa	Estuarios
A157	<i>Limosa lapponica</i>	Aguja colipinta	Pas.: Abundante	Estuarios
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	Pas.: Común	Estuarios
A160	<i>Numenius arquata</i>	Zarapito real	Inv.: Escaso	Estuarios
A161	<i>Tringa erythropus</i>	Archibebe oscuro	Pas.: Escaso	Estuarios
A162	<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	Pas.: Común	Estuarios
A164	<i>Tringa nebularia</i>	Archibebe claro	Inv.: Escaso	Estuarios
A169	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras	Inv.: Escaso	Estuarios, Acantilados, Playas
A171	<i>Phalaropus fulicarius</i>	Falaropo picogruoso	Inv.: Escaso	Mar
A172	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Págalo pomarino	Inv.: Escaso	Mar
A173	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Págalo parásito	Pas.: Escaso	Mar
A175	<i>Stercorarius skua</i>	Págalo grande	Inv.: Común	Mar
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Gaviota cabecinegra	Inv.: Común	Estuarios
A177	<i>Larus minutus</i>	Gaviota enana	Inv.: Escaso	Mar
A179	<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora	Inv.: Abundante	Estuarios
A183	<i>Larus fuscus</i>	Gaviota sombría	Pas.: Abundante	Mar
A184	<i>Larus argentatus</i>	Gaviota argétea	Inv.: Escasa	Estuarios, Acantilados
A188	<i>Rissa tridactyla</i>	Gaviota tridáctila	Inv.: Común	Mar
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pagaza piconegra	Pas.: Escaso	Mar
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Charrán patinegro	Pas.: Común	Mar
A192	<i>Sterna dougallii</i>	Charrán rosado	Pas.: Escaso	Mar
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	Pas.: Escaso	Mar
A194	<i>Sterna paradisaea</i>	Charrán ártico	Pas.: Escaso	Mar
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Charrancito común	Pas.: Escaso	Mar
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Fumarel cariblanco	Pas.: Escaso	Mar
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común	Pas.: Escaso	Mar
A199	<i>Uria aalge</i>	Arao común	Inv.: Común	Mar
A200	<i>Alca torda</i>	Alca común	Inv.: Abundante	Mar
A208	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	Sed.: Común	Forestal
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	Rep.: Común	Forestal
A222	<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	Pas.: Escaso	Campiña costera
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	Rep.: Común	Campiña costera
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	Inv.: Escaso	Estuarios, Ríos



Código Natura 2000	Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	Rep.: Escaso	Carrizales
A302	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Sed.: Común	Acantilados
A338	<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	Rep.: Común	Campaña costera
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	Rep.: muy escaso Inv: común	Carrizales
A384	<i>Puffinus puffinus mauretanicus</i>	Pardela balear	Pas.: Común	Mar
A503	<i>Calonectris diomedea</i>	Pardela cenicienta	Pas.: Abundante	Mar
A604	<i>Larus cachinnans</i>	Gaviota patiamarilla	Sed.: >3.000i	Estuarios, Acantilados

Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	Sed: presente	Lagunas, zonas encharcadas
<i>Rana perezi</i>	Rana verde	Sed: presente	Lagunas, zonas encharcadas
<i>Phalacrocorax aristotelis aristotelis</i>	Cormorán moñudo	Sed: 70-140 pp	Acantilados/mar
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Filigrana menor	Presente	Charcas de agua dulce
<i>Ruppia maritima</i>	Broza fina	Presente	Estuarios
<i>Sarcocornia perennis</i>	Sosa de las salinas	Presente	Estuarios
<i>Limonium vulgare</i>	Acelga salada	Presente	Estuarios
<i>Chamaesyce peplis</i>	Lechetrezna de playa	Presente	Dunas
<i>Crucianella maritima</i>	Espigadilla de mar	Presente	Dunas
<i>Medicago marina</i>	Mielga marina	Presente	Dunas
<i>Brassica oleracea</i>	Berza marina	Presente	Acantilados
<i>Glaucium flavum</i>	Adormidera marítima	Presente	Dunas
<i>Otanthus maritimus</i>	Algodonosa	Presente	Dunas
<i>Davallia canariensis</i>	Filis de mar	Presente	Forestal
<i>Pancremium maritimum</i>	Nardo marino	Presente	Dunas
<i>Reichardia gaditana</i>	Lechuguilla dulce	Presente	Dunas
<i>Olea europea</i>	Acebucho	Presente	Acantilados

Y, concretamente se establecen medidas de gestión para las siguientes especies vegetales:

Especie	Estado de Conservación del hábitat	Evolución (2000-2010)	Usos necesarios para la conservación	Presencia significativa	Relevancia	Necesidad de Medidas de Gestión
<i>Chamaesyce peplis</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Crucianella maritima</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Medicago marina</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Glaucium flavum</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Otanthus maritimus</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Pancremium maritimum</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Reichardia gaditana</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI

## 4 ANÁLISIS DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO Y LAS ESPECIES CORRESPONDIENTES.

En este apartado se analiza la repercusión de la ejecución de las actuaciones proyectadas sobre los hábitats o las especies correspondientes a los catálogos incluidos en el Instrumento de Gestión Integrada.

En lo relativo a las especies de fauna, la naturaleza de las actuaciones permite diagnosticar un mínimo impacto. La valoración de los impactos sobre los espacios protegidos se detalla a continuación.

### 4.1 REDISTRIBUCIÓN DE ARENA

Como se ha explicado en el apartado 2, esta actuación consiste en la excavación, transporte y extendido de 3.000 m<sup>3</sup> de arena. La zona de excavación es un rectángulo de 300 m de longitud, 20 m de anchura y 0,5 m de profundidad y la de extendido un rectángulo de 750 m de longitud, 4 m de anchura y 1 m de altura.

Tanto la excavación como el extendido y el transporte se realizan por la zona de la playa sin afectar zonas de vegetación, por lo que el impacto sobre la vegetación es nulo.

El ruido ocasionado por la maquinaria puede originar un impacto leve sobre la fauna, de duración reducida (estimada en 20 horas) durante la fase de construcción.

Dado que no están previstos ni el repostaje ni el mantenimiento de la maquinaria en obra, salvo de modo accidental, no existe riesgo de vertidos. En cualquier caso, el seguimiento ambiental durante la fase de obras se considera imprescindible para evitar o paliar posibles impactos negativos.

Por otro lado, el resultado de la redistribución de arena, implica obtener una superficie un poco más elevada que el resto de la playa, donde la probabilidad de inundación es menor y donde el desarrollo de la vegetación dunar mejora sustancialmente dos hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito del proyecto: Dunas móviles embrionarias (cod. 2110) y Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas) (cod. 2120).

Además, estas actuaciones encajan perfectamente con los objetivos generales de conservación de estos hábitats indicados en el Instrumento de Gestión Integrada que entre otros son:

1. Conservar las condiciones y procesos naturales que permitan el desarrollo de las comunidades bióticas características de estos ecosistemas.
2. Preservar la naturalidad de estos hábitat y en general de las playas.
3. Ordenar los servicios y los accesos para su compatibilización con la conservación de estos hábitat.

E, incluso, constituyen elementos de conservación dirigidos a la protección de los hábitats, tal como se detalla en el apartado 2 del anexo del Instrumento de Gestión Integrada:

“2.3. Otras especies para las que se adoptan medidas de gestión.

2.3.1. Especies de flora.



En este apartado se incluyen las presiones y amenazas y los objetivos de conservación de las siguientes especies que están incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias y que no figuran en la Directiva Hábitat.

Entre las especies propias de playas, dunas y acantilados están presentes tres especies catalogadas como “Sensibles a la alteración de su hábitat” la Lechetrezna de playa (*Chamaesyce peplis*), la Espigadilla de mar (*Crucianella maritima*) y la Mielga marina (*Medicago marina*); cuatro especies catalogadas como “Vulnerables” la Berza marina (*Brassica oleracea*), la Adormidera marítima (*Glaucium flavum*), la Algodonosa (*Otanthus maritimus*) y la Filis de mar (*Davallia canariensis*) y tres especies catalogadas como de “Interés especial” el Nardo marino (*Pancreatium maritimum*), la Lechuguilla dulce (*Reichardia gaditana*) y el Acebuche (*Olea europea*).

Las presiones y amenazas de ambas están relacionadas con:

1. Alteración del hábitat.
2. Escasas localizaciones.
3. Presión turística y actividades de ocio.

Por ello, se considera que los objetivos de conservación deben dirigirse a la protección del hábitat que da cobijo a esas especies y a la ordenación del uso público en los lugares en los que se localizan”.

En consecuencia, la afección que esta actuación pueda causar a los hábitats dunares o a las especies faunísticas presentes en ellos se puede considerar compatible en fase de obra y positiva en fase de operación.

#### 4.2 INSTALACIÓN DE CAPTADORES.

Esta actuación comprende la realización de una zanja de unos 50 cm de profundidad y unos 30 cm de anchura en la zona alta de la playa por fuera de la línea de vegetación de la duna embrionaria, si existe y la colocación vertical de una empalizada de ramas secas de sauce en ella.

El objetivo es, por un lado, imitar la dinámica eólica de la arena en la zona alta de la playa para conseguir una deposición paulatina de la arena en la zona de la duna embrionaria para favorecer la colonización natural y el desarrollo de la vegetación dunar plantada, y por otro lado proteger estas zonas embrionarias de los vientos excesivamente fuertes y, en parte, de los posibles efectos negativos de los usuarios de la playa que puedan deambular por estas zonas.

Estas operaciones se realizan manualmente y con herramientas manuales, como el azadón, por lo que el efecto que puedan causar sobre los hábitats de interés comunitario o sobre las especies que los habitan es nulo.

Además, y como en el caso anterior, estas actuaciones encajan perfectamente con los objetivos generales de conservación y constituyen elementos de conservación dirigidos a la protección de los hábitats, tal como se detalla en el apartado 2 del anexo del Instrumento de Gestión Integrada que se detallan en el apartado anterior.

Por todo lo anterior, la afección que la ejecución de esta actuación pueda producir se considera nula en fase de obra y positiva en fase de operación.

#### 4.3 PLANTACIONES

Está prevista la plantación de unas 344.800 unidades de especies dunares autóctonas, algunas con algún tipo de protección, como la Espigadilla de mar (*Crucianella maritima*), catalogada como “Sensible a la alteración de su hábitat” dos especies catalogadas como “Vulnerables” la Adormidera marítima (*Glaucium flavum*) y la Algodonosa (*Otanthus maritimus*) y otra catalogada como de “Interés especial” el Nardo marino (*Pancreatium maritimum*). La superficie total de plantación es de unas 4,31 ha y se realiza en dos hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito del proyecto: Dunas móviles embrionarias (cod. 2110) y Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas) (cod. 2120).

Como en las dos actuaciones anteriores, esta actuación encaja perfectamente con los objetivos generales de conservación (los objetivos de conservación deben dirigirse a la protección del hábitat que da cobijo a esas especies y a la ordenación del uso público en los lugares en los que se localizan). Y constituyen elementos de conservación dirigidos a la protección de los hábitats, tal como se detalla en el apartado 2 del anexo del Instrumento de Gestión Integrada que se detallan en el apartado anterior.

Por ello, se considera que esta actuación origina un impacto mínimo sobre la vegetación durante la plantación y un impacto positivo de elevada magnitud en fase operacional.

#### 4.4 ELIMINACIÓN DE PLANTAS INVASORAS

A este respecto, el citado Instrumento de Gestión Integrada dice expresamente:

Las presiones y amenazas específicos de estos hábitat son:

3. Proliferación de especies invasoras, especialmente *Stenotaphrum secundatum*, *Spartina patens*, *Arctotheca calendula* y especies de los géneros *Carpobrotus*, *Oenothera* y *Conyza* (especialmente para los hábitat 2120 y 2130).

Y, entre los objetivos generales de conservación de estos hábitat se menciona:

5. Minimizar el impacto de las plantas invasoras sobre este tipo de hábitat.

Se entiende, a partir de estas premisas que esta actuación tiene un impacto positivo sobre estos hábitats dunares, no obstante, durante la eliminación de especies invasoras pueda causarse un pequeño impacto negativo, ampliamente compensado con la propia actuación.

#### 4.5 CERRAMIENTOS

En lo relativo a estas actuaciones, el IGI determina:

##### 4.5.1 Medidas de gestión para las especies de flora.

- 4.3.1.2. *Chamaesyce peplis*, *Crucianella maritima*, *Medicago marina*, *Brassica oleracea*, *Glaucium flavum*, *Otanthus maritimus*, *Pancreatium maritimum* y *Reichardia gaditana*.

2. Se señalarán o balizarán las zonas de acceso al frente de playa de forma que se minimice el paso de personas a las zonas de baño a través de los lugares en que se localizan poblaciones de estas especies.

Por lo tanto, se considera que estas actividades encajan con las medidas de conservación de dichas especies ya que las zonas balizadas son el hábitat de estas especies, por lo que implican impactos positivos sobre sus hábitats y sobre estas especies.

#### 4.6 PASARELAS Y ACCESOS

Dentro de esta actuación se contempla la reposición de la pasarela longitudinal, la eliminación de algunos accesos a la playa, actualmente inviables dada la elevada pendiente del frente dunar y la construcción de otros nuevos de tal manera que permitan el paso hacia la playa sin dañar la vegetación del sistema dunar.

Como en casos anteriores, el Instrumento de Gestión Integrada determina unos hábitats de interés comunitario para los que se adoptan objetivos y medidas de conservación, en concreto Dunas móviles embrionarias (cod. 2110) y Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas) (cod. 2120), entre las presiones y amenazas que se detectan en estos hábitats destacan:

2. *Destrucción o alteración de estos hábitat debido al intenso uso público que puede provocar, compactación del suelo y alteración de la dinámica de transporte eólico.*

*Y entre los objetivos que se adoptan destacan:*

1. *Conservar las condiciones y procesos naturales que permitan el desarrollo de las comunidades bióticas características de estos ecosistemas.*

2. *Preservar la naturalidad de estos hábitat y en general de las playas.*

3. *Ordenar los servicios y los accesos para su compatibilización con la conservación de estos hábitat.*

Por tanto, esta actividad se enmarca dentro de estos objetivos.

Por otro lado, el Instrumento de Gestión Integrada establece:

3.4. *Regulación de usos referida a los monumentos naturales.*

*Se podrán autorizar, siempre y cuando no supongan un efecto dañino sobre los valores que determinaron la declaración de los referidos Monumentos Naturales, las siguientes actuaciones:*

f. *La instalación de sendas costeras, siempre y cuando no se alteren las condiciones paisajísticas de la zona, a excepción del Monumento Charca de Zeluán y Ensenada de Llodero. En lo posible, aprovecharán la red de caminos actualmente existentes; serán de uso exclusivamente peatonal o ciclable, con señalizaciones predominantemente a ras de tierra, sin que se afecten a hábitat o especies amenazados.*

Respecto a la regulación de usos, hay que tener en cuenta que la práctica totalidad de la pasarela central como de los accesos a la playa se realiza sobre la antigua pasarela, exceptuando dos pequeños tramos por donde existen caminos producidos por el paso de los usuarios al atajar el recorrido, donde no existen elementos vegetales importantes.

Dado que, esta nueva pasarela es más ancha que la antigua (1,5 m la existente y 2,5 m la propuesta), puntualmente puede afectar a algún pie de madroño. Está previsto reponer tres nuevos madroños por cada uno afectado.

En cuanto a los nuevos accesos a la playa desde la pasarela central, el nuevo acceso 2 se realiza habilitando un paso, pero sin infraestructura de pasarela, por una zona donde ya existe un camino y el acceso 2 donde si se construye pasarela, pero discurre por una zona donde existe un camino, por lo que no existe afección a la vegetación, el resto son reposiciones sobre trazados ya existentes, por lo cual el impacto estimado es mínimo.

#### 4.7 CARTELES

En lo relativo a este tipo de actuaciones, el Instrumento de Gestión Integrada dice:

*Se podrán autorizar, siempre y cuando no supongan un efecto dañino sobre los valores que determinaron la declaración de los referidos Monumentos Naturales, las siguientes actuaciones:*

c. *La instalación de placas y carteles de carácter informativo y divulgativo sobre dicho conjunto ambiental y su entorno. La señalización se realizará, si tuviese lugar, con un diseño y características que estén integradas con el paisaje del entorno.*

Dado que el diseño y las características de estos sistemas de información estarán integradas con el paisaje del entorno, el impacto previsto es mínimo.

#### 4.8 SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Con respecto a este tipo de actividades, el Instrumento de Gestión Integrada determina:

*Se podrán autorizar, siempre y cuando no supongan un efecto dañino sobre los valores que determinaron la declaración de los referidos Monumentos Naturales, las siguientes actuaciones:*

b. *La realización de labores de investigación científica, seguimiento del estado de conservación y monitorización de los procesos activos causantes tanto de efectos positivos como negativos sobre los Monumentos, previa presentación de un protocolo detallado de las actuaciones a desarrollar.*

En consecuencia, estas actividades no suponen impactos negativos ni sobre los espacios ni sobre las especies que contempla el Instrumento de Gestión Integrado.

ACTUACIÓN	Impacto en fase de obra	Impacto en fase de operación
Redistribución de arena	Compatible	Positivo
Captadores	Compatible	Positivo
Plantaciones	Compatible	Positivo
Eliminación de invasoras	Compatible	Positivo
Cerramientos	Compatible	Positivo
Pasarelas	Compatible	Positivo

ACTUACIÓN	Impacto en fase de obra	Impacto en fase de operación
Carteles	Compatible	Positivo
Seguimiento ambiental	Compatible	Positivo

Tabla 1 Resumen de los impactos ambientales sobre la Red Natura 2000

## 5 CONCLUSIÓN

El proyecto constituye en sí un proyecto de restauración ambiental en el que todas las actuaciones están dirigidas a corregir impactos ambientales a los que está sometido en la actualidad este sistema dunar, por lo que todos los impactos ambientales previstos sobre la Red Natura 2000, tanto en lo relativo a espacios como a especies protegidas son, en principio, de carácter positivo, excepto ciertos impactos compatibles derivados de la aplicación de las actuaciones y aplicables a la fase de obra.

Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,



FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO  
 INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO  
 COLEGIADO Nº 35.568

EL AUTOR DEL PROYECTO,



FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE  
 BIÓLOGO

## ANEJO 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



## ÍNDICE

### 1 MEMORIA

#### 1.1 Introducción

#### 1.2 Descripción de la obra y medidas iniciales

#### 1.3 Aplicación de la Seguridad al proceso constructivo

- 1.3.1 Redistribución de arena
- 1.3.2 Instalación de captadores
- 1.3.3 Plantaciones
- 1.3.4 Eliminación de especies invasoras
- 1.3.5 Montaje y demolición de cerramientos y pasarelas
- 1.3.6 Instalaciones sanitarias
- 1.3.7 Instalaciones provisionales. Instalación eléctrica

### 2 PLANOS

### 3 PLIEGO DE CONDICIONES

#### 3.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

#### 3.2 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

#### 3.3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

#### 3.4 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- 3.4.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES
- 3.4.2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN
- 3.4.3 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN
- 3.4.4 SEÑALIZACIÓN
- 3.4.5 PROTECCIONES COLECTIVAS.
- 3.4.6 MEDIOS AUXILIARES.
- 3.4.7 MAQUINARIA

#### 3.5 SERVICIO DE PREVENCIÓN

#### 3.6 SERVICIO MÉDICO

#### 3.7 BOTIQUINES DE PRIMEROS AUXILIOS

#### 3.8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

- 3.8.1 VESTUARIOS
- 3.8.2 ASEOS
- 3.8.3 COMEDORES

#### 3.9 INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

#### 3.10 ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES

#### 3.11 LIBRO DE INCIDENCIAS

#### 3.12 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

#### 3.13 REUNIONES DE PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

### 4 PRESUPUESTO

#### 4.1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

#### 4.2 MEDICIONES

#### 4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

#### 4.4 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

#### 4.5 PRESUPUESTO

#### 4.6 PRESUPUESTO DE COSTES DIRECTOS TOTALES

# 1 MEMORIA

## 1 MEMORIA

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio, detalla las condiciones de precaución y seguridad que habrán de observarse en la ejecución de las obras de restauración ambiental de las playas de San Juan de Nieva y El Espartal; T.M. de Castrillón (Asturias). En su ejecución, será exigible el cumplimiento de cuantas leyes y reglamentos en vigor son de aplicación para este tipo de actividades.

Como datos relevantes del proyecto, el presupuesto estimado de ejecución material del proyecto asciende a 2.579.008,64 euros y su duración se prolongará durante 9 meses. El número máximo de trabajadores en obra simultáneamente se estima en 10 operarios.

### 1.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y MEDIDAS INICIALES

El proyecto incluye la redistribución de arena, la instalación de captadores de arena, la plantación de especies dunares autóctonas y eliminación de invasoras, la adecuación de accesos peatonales mediante la demolición y construcción de pasarelas peatonales de madera y la instalación de paneles y carteles informativos.

### 1.3 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO

#### 1.3.1 Redistribución de arena

Consiste en redistribuir unos 3.000 m<sup>3</sup> de arena desde la zona oriental hacia la zona occidental extendiendo la arena en la zona de contacto entre la playa alta y el pie de la duna para facilitar su posterior restauración.

La operación se realizará mediante un equipo de maquinaria de gran tonelaje formado por 2 retroexcavadoras de cadenas de 40 T, una para la carga de la arena y otra para la extensión, 2 dumpers articulados de 40 T, y un bulldozer D-8 que apoyará a la retroexcavadora en la carga de arena.

#### Carga del material

Los riesgos más frecuentes son debidos a:

- Atropello por máquinas y vehículos
- Inhalación de polvo
- Ruidos
- Vuelco de maquinaria
- Atrapamiento por partes móviles de las maquinas
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos con poca visibilidad

Las protecciones personales necesarias son:

- Casco de seguridad.

- Guantes de seguridad.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### Vertido y extendido de la arena

Los riesgos más frecuentes son debidos a:

- Atropello por máquinas y vehículos
- Inhalación de polvo
- Ruidos
- Vuelco de maquinaria
- Desplome de cargas
- Atrapamiento por partes móviles de las maquinas
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos con poca visibilidad

Las protecciones personales necesarias son:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### Análisis de riesgos de la maquinaria de obra

##### PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS O SOBRE ORUGAS

Los riesgos más frecuentes son debidos a:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina.

- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

#### NORMAS PREVENTIVAS

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.

##### NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS CONDUCTORES DE LA PALA CARGADORA

- Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabajar con la máquina en situación de avería.

- Para realizar operaciones de servicio apoyar en el suelo la cuchara, pare el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina.
- Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no abrir directamente la tapa del radiador.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.



- Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

Las protecciones personales necesarias son:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Protectores auditivos.

#### RETROCARGADORA

Los riesgos más frecuentes son debidos a:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos
- Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes
- Atropello
- Atrapamiento
- Vibraciones
- Incendios
- Quemaduras (mantenimiento)
- Sobreesfuerzos (mantenimiento)
- Desplomes o proyección de objetos y materiales
- Ruido
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno

#### NORMAS PREVENTIVAS

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- A los conductores de la retrocargadora se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos De su entrega quedará constancia por escrito
- A la retrocargadora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla
- La retrocargadora deberá poseer al menos:

- Cabina de seguridad con protección frente al vuelco
- Asiento antivibratorio y regulable en altura
- Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás)
- Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción
- Extintor cargado, timbrado y actualizado
- Cinturón de seguridad
- Botiquín para urgencias

#### NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS CONDUCTORES

- No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería
- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
  - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones
  - Revisar el estado de los neumáticos y su presión
  - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina
  - Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante
- No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicos de la máquina y fijada su pala en el terreno
- El conductor de la retrocargadora deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación
- Cuando la retrocargadora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar
- El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia

- No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha
- Para realizar tareas de mantenimiento se deberá:
  - Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno
  - Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la retrocargadora
  - Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina
  - No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada
- No se deberá fumar:
  - Cuando se manipule la batería
  - Cuando se abastezca de combustible la máquina
- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción

Las protecciones personales necesarias son:

- Gafas antiproyecciones
- Casco de seguridad
- Protectores auditivos (en caso necesario)
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario)
- Cinturón antivibratorio
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Guantes de seguridad (mantenimiento)
- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC

## CAMIÓN GRÚA

Los riesgos más frecuentes son debidos a:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Caída de materiales (desplome de la carga).
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

### NORMAS PREVENTIVAS

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

### NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERADORES DEL CAMIÓN GRÚA

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.

- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

Las protecciones personales necesarias son:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.

### BULLDOZER

Los riesgos más frecuentes son debidos a:

- Atropello.
- Desplazamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos y pendientes acusadas).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco del bulldozer.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.

- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

### NORMAS PREVENTIVAS

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Estudio Básico de Seguridad. De la entrega quedará constancia escrita.

#### NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS CONDUCTORES DE LOS BULLDOZERS

- Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de las cadenas.
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso al bulldozer a personas no autorizadas.
- No trabaje con el bulldozer en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.



- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
  - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
  - Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
  - Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
  - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.
  - No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
  - Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
  - Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
  - No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad, y el trabajo le resultará más agradable.
  - Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
  - Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
  - Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar que mermen la seguridad de la circulación.
  - No se admitirán en la obra bulldozers desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
  - Las cabinas antivuelco y antiimpacto serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de bulldozer a utilizar.
  - Las cabinas antivuelco y antiimpacto montadas sobre los bulldozers a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
  - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
  - Los bulldozers a utilizar en obra, estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
  - Se prohíbe en obra que los conductores abandonen los bulldozers con el motor en marcha.
  - Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la máquina sin haber antes depositado la cuchilla y el escarificador.
  - Se prohíbe el transporte de personas en el bulldozer, salvo en caso de emergencia.
  - Los bulldozers a utilizar en obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
  - Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de los bulldozers, utilizando vestimentas sin ceñir y objetos como cadenas, relojes, anillos, etc., que puedan engancharse en los salientes y controles.
  - Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
  - Los bulldozers a utilizar en obra estarán dotados de luces y bocina de retroceso.
  - Se prohíbe estacionar los bulldozers en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
  - Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a los bulldozers en funcionamiento.
  - Antes de iniciar 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.
  - Como norma general, se prohíbe la utilización de los bulldozers en las zonas de obra con pendientes superiores a las que marca el manual de instrucciones del fabricante.
  - En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., a una distancia adecuada para que garantice la seguridad de la máquina.
  - Antes del inicio de trabajos con los bulldozers, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
  - Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar las ingestiones de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Las protecciones personales necesarias son:
- Gafas antiproyecciones.
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de seguridad.
  - Guantes de goma o de P.V.C.
  - Cinturón elástico antivibratorio.
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.

- Bota de agua (terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

### 1.3.2 Instalación de captadores

Para su instalación, el sistema a emplear será el convencional, con palas y azadones. La profundidad de las zanjas será de 60 cm. Eventualmente se utilizará maquinaria del tipo de microexcavadora o zanjadora, para la realización de las zanjas.

Las características de esta maquinaria serán las siguientes:

- Potencia: inferior a 30 HP (+-10%)
- Longitud con cucharón: inferior a 3 m (+-10%)
- Anchura: inferior a 1,3 m (+-10%)

Los riesgos más frecuentes son debidos a:

- Golpes contra las herramientas al realizar el zanjeado; azadones y palas o contra las carretillas en movimiento.
- Caída en altura de personas por ausencia de protecciones, atropello o engancho del personal debidas a inicios las maniobras bruscas, falta de señalización en zonas de trabajo, o permanencia indebida dentro de zonas de acción, o ausencia de resguardo en los elementos móviles de la maquinaria.

Las protecciones personales necesarias son:

- Guantes de cuero y de goma.
- Cinturón de seguridad y calzado de seguridad para los operarios de las zanjadoras y retroexcavadoras
- Cascos.
- Trajes y botas de agua.

Las protecciones colectivas:

- Mantener la obra limpia y ordenada, sin objetos innecesarios que puedan estorbar.
- Disponer de defensas en zonas peligrosas.
- Señalizar adecuadamente la obra.

Máquinas zanjadoras y retroexcavadoras:

- Definir zonas de peligrosidad de 5 m alrededor de la zona de trabajo de las máquinas.

- Dispondrán de maquinistas competentes y cualificados. Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente. Todos los engranajes y partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados.
- No se permitirá emplear las retroexcavadoras como grúas.
- No se empleará la cuchara para transporte de materiales.

### 1.3.3 Plantaciones

Para la plantación de la vegetación, el sistema a emplear será manual, estando prohibido el uso de retroexcavadora o cualquier otra máquina para realizar los hoyos en los cuales se introduce la vegetación. Por otro lado, el transporte de las plantas dentro del sistema dunar se realizará mediante carretillas. No obstante, para el transporte desde las zonas de acopio hasta los tajos se utilizará un tractor con remolque que circulará solamente por la zona de la playa, no dentro de las dunas.

Los riesgos más frecuentes son debidos a:

- Cortes en las manos.
- Golpes en manos, piernas y cabeza con herramientas.
- Golpes y caídas en el manejo y circulación de carretillas.
- Caída en altura o al mismo nivel de personas, por falta de señalización en zonas de trabajo, permanencia indebida dentro de zonas de acción o desorden.

Las protecciones personales necesarias son:

- Guantes de cuero y de goma.
- Trajes y botas de agua.

Las protecciones colectivas:

- Mantener la obra limpia y ordenada, sin objetos innecesarios que puedan estorbar.
- Disponer de defensas en zonas peligrosas.
- Señalizar adecuadamente la obra.
- No se empleará ningún tipo de maquinaria para el transporte de materiales o plantas dentro del sistema dunar.

### 1.3.4 Eliminación de especies invasoras

Los riesgos más frecuentes son debidos a:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel

- Caída de objetos por manipulación
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contactos térmicos
- Sobreesfuerzos
- Golpes y/o cortes por objetos y/o herramientas
- Mordeduras o picaduras por seres vivos
- Incendios
- Proyección de partículas
- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones

Las protecciones personales necesarias son:

- Botas anticorte de motoserrista (puntera metálica) y con fibras de frenado de cadena, suela antideslizante (tipo monte), hidrofugadas y lo suficientemente altas para que recojan el tobillo.
- Gafas o pantalla facial antiproyecciones.
- Protector auditivo.
- Casco de protección.
- Pantalones anticorte motoserrista (con fibras de frenado de cadena tanto en la zona anterior como en la posterior).
- Guantes anticorte motoserrista (con fibras de frenado de cadena).

### 1.3.5 Montaje y demolición de cerramientos y pasarelas

Riesgos más frecuentes:

- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza.
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contactos térmicos

- Sobreesfuerzos
- Golpes y/o cortes por objetos y/o herramientas
- Mordeduras o picaduras por seres vivos
- Incendios
- Proyección de partículas
- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones

Normas básicas de seguridad:

- Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos se protegerán.
- Los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden son imprescindibles.
- Respecto a la madera, si dispusiera de puntas, debe de ser desprovista de las mismas, o en su defecto, apilada en zonas que no sean de paso de personal.
- Si se utiliza maquinaria para el transporte de materiales o su instalación, todos los operarios llevarán casco protector.

Protecciones personales:

- Uso obligatorio de casco homologado.
- Calzado con suelo reforzado anticlavos.
- Guantes de goma y botas de goma.
- Cinturón de seguridad.
- Botas anticorte de motoserrista (puntera metálica) y con fibras de frenado de cadena, suela antideslizante (tipo monte), hidrofugadas y lo suficientemente altas para que recojan el tobillo.
- Gafas o pantalla facial antiproyecciones.
- Protector auditivo.
- Casco de protección.
- Pantalones anticorte motoserrista (con fibras de frenado de cadena tanto en la zona anterior como en la posterior).
- Guantes anticorte motoserrista (con fibras de frenado de cadena).

#### Protecciones colectivas:

- Todos los huecos estarán protegidos.
- Definir zonas de peligrosidad de 5 m alrededor de la zona de trabajo de las máquinas.
- Las máquinas dispondrán de maquinistas competentes y cualificados. Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente. Todos los engranajes y partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados.
- En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, ni los precintos de control.
- No se harán ajustes o reparaciones cuando la maquinaria esté en movimiento o con el motor funcionando
- No se permitirá emplear las retroexcavadoras como grúas.
- No se empleará la cuchara para transporte de materiales.
- Se prohíbe la entrada en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.
- No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.
- Se deben colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina en sitio de fácil acceso.
- El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su empleo.

#### 1.3.6 Instalaciones sanitarias

Próximo al acceso a obra del personal. Se instalarán dos barracones. En el primero, se instalarán los aseos y duchas. Constarán de dos duchas, dos inodoros, dos lavabos y un termo para agua caliente. Los inodoros serán de carga y descarga automática, de agua corriente, papel higiénico y percha (en cabina aislada, con puerta y cierre interior).

En el segundo barracón, se instalarán los vestuarios y comedor.

#### Dotación del vestuario:

- Diez taquillas metálicas individuales, provistas de llave.
- Dos bancos corridos de madera.
- Espejo de 1,00 x 0,50 m.

#### Dotación del comedor:

- Dos mesas corridas, con cuatro bancos del mismo tipo.
- Un calienta-comidas.
- Dos depósitos con cierre para el vertido de desperdicios.

En el vestuario se instalará un botiquín de urgencia con agua oxigenada alcohol de 90º tintura de yodo, antiespasmódicos, termómetro clínico y vendaje. Todas las estancias estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica.

#### Normas generales de conservación y limpieza:

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos los elementos, grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos, aptos para su utilización. En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará bien visible, la dirección asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

#### 1.3.7 Instalaciones provisionales. Instalación eléctrica

Previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía, se procederá al montaje de la instalación de obra. Simultáneamente con la petición de suministro, se solicitará en aquellos casos necesarios, el desvío de líneas aéreas o subterráneas que pudieran afectar a la obra. La acometida será subterránea disponiendo de un armario de protección y medida directa; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmico y diferencial de 300 mA. El cuadro estará construido de manera que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para la alimentación de la grúa, montacargas, maquinilla, vibrador, etc., dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, y estando las salidas protegidas con un interruptor magnetotérmico y otro diferencial de 30 mA. Por último del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra, y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie recogidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Estarán colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.



El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora. Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de, al menos, 1.000 V.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.

Normas básicas de seguridad:

- Cualquier parte de instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario, con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia a la rotura no inferior a 800 Kg, fiando a éstos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquina se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que pueda originar su rotura.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada donde esté instalado el equipo eléctrico a personas no autorizadas, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

Maquinaria. Protecciones personales:

- Casco de seguridad homologado, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Voltímetro verificador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.

- Tarimas, alfombrillas aislantes.
- Pértigas aislantes.

Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,



FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO  
COLEGIADO Nº 35.568

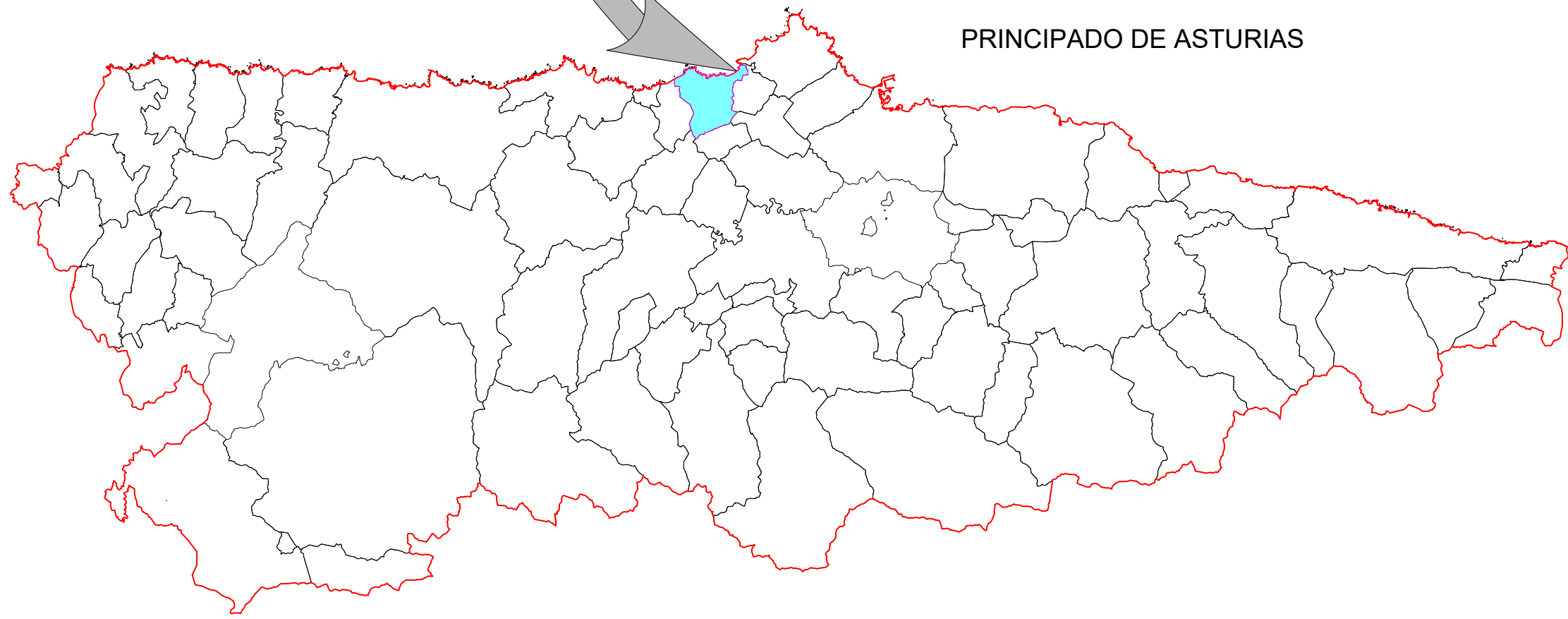
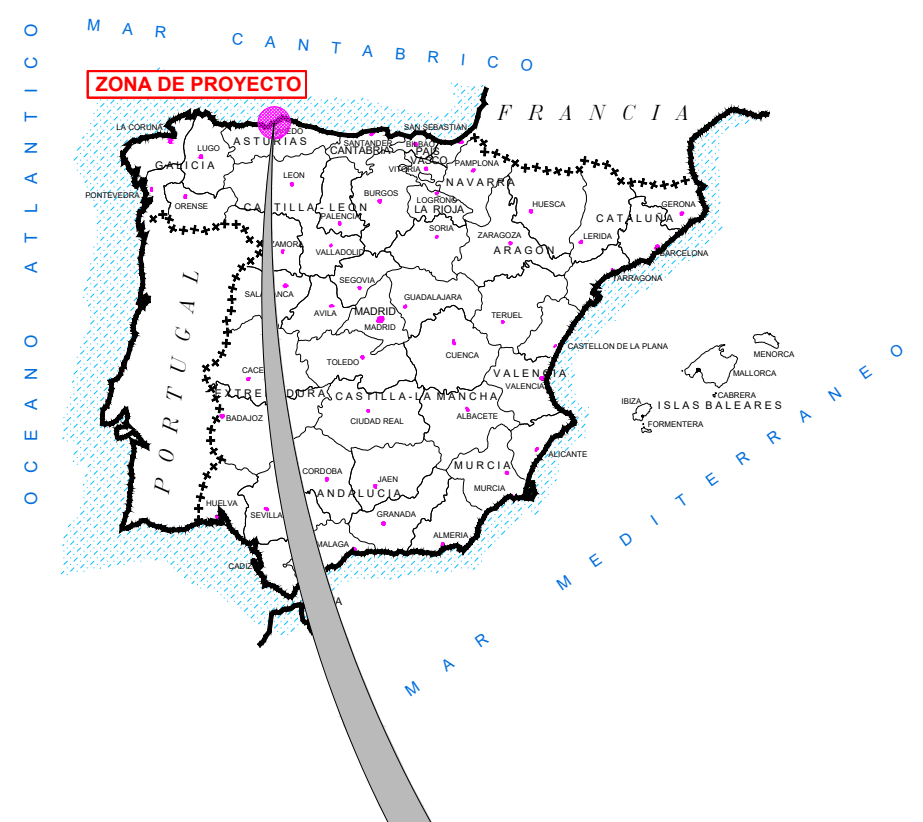
EL AUTOR DEL PROYECTO,



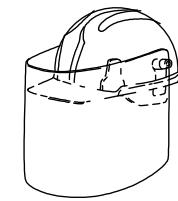
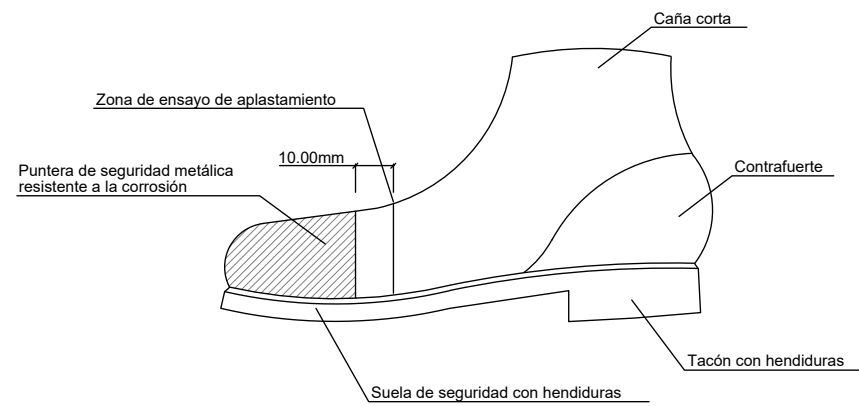
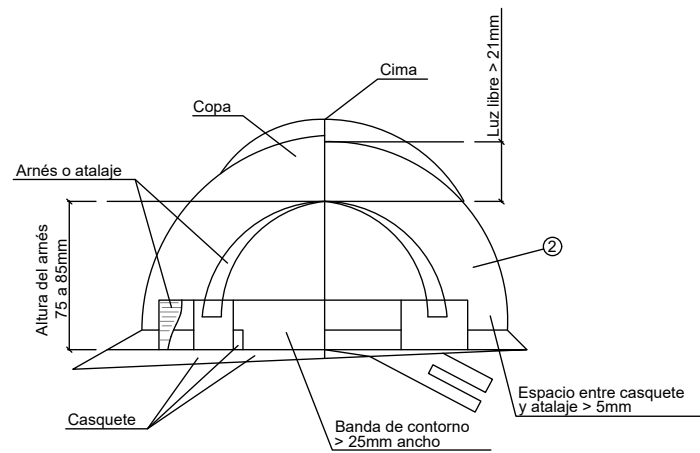
FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE  
BIÓLOGO

## 2 PLANOS

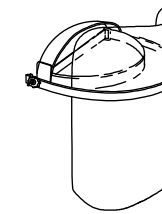
SITUACIÓN  
S/E



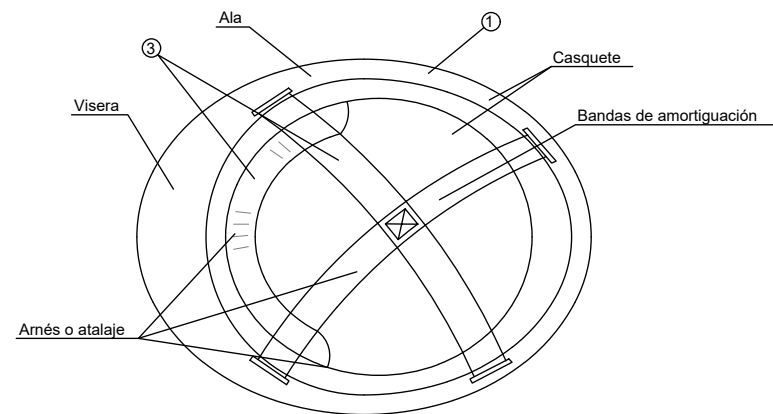
PRINCIPADO DE ASTURIAS



Casco de seguridad con pantalla antiproyecciones  
Visor abatible  
**PROTECCIÓN CRANEAL**  
ARTICULO 143 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



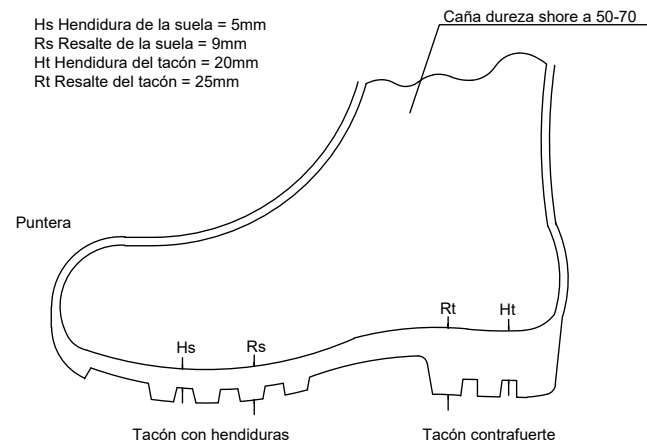
Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco  
Visor abatible  
**PANTALLAS DE SEGURIDAD**  
ARTICULO 144 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



1. Material incombustible, resistente a grasas, sales y agua
2. Clase N aislante a 1000 V clase E-AT aislante a 25000 V
3. Material no rígido, hidrófugo, fácil limpieza y desinfección

**CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO**

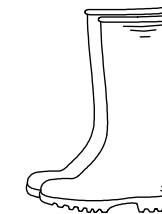
**BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III**



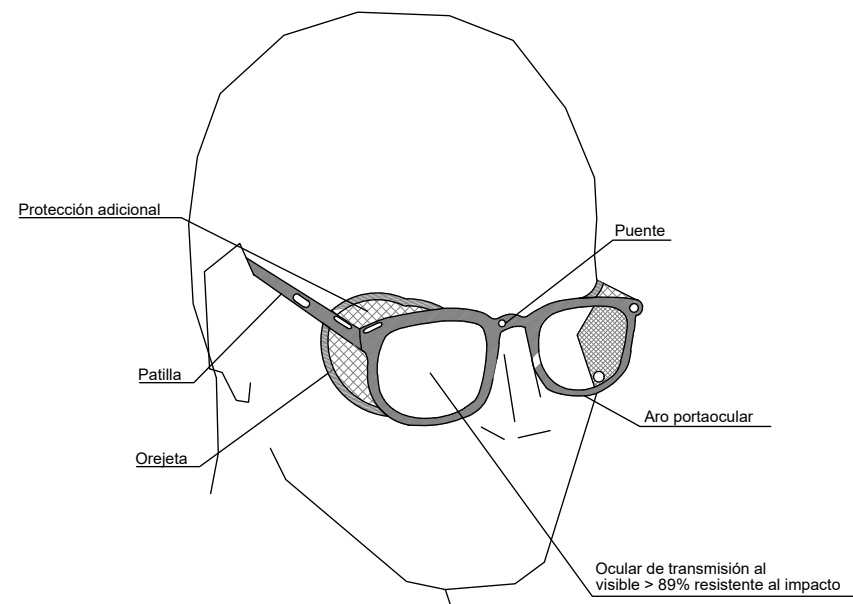
**BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD**



Puntera de plástico. Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.  
**BOTA PARA ELECTRICISTA**



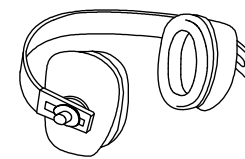
Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos  
**BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA**



**GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS**

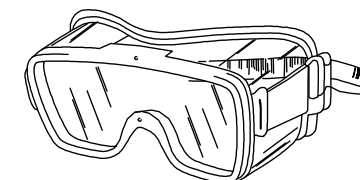


CLASE "A" arnes en la cabeza

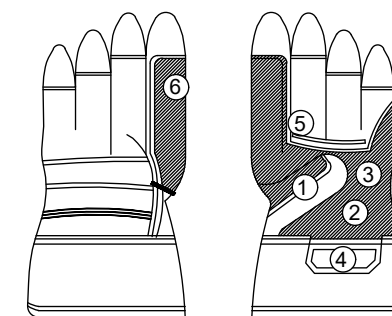


CLASE "B" arnes en la nuca

**CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO**



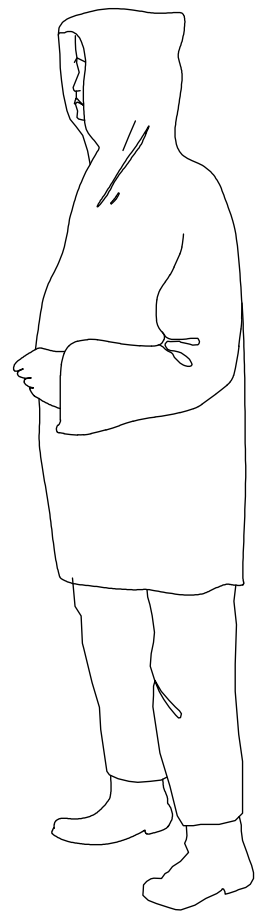
**GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS**



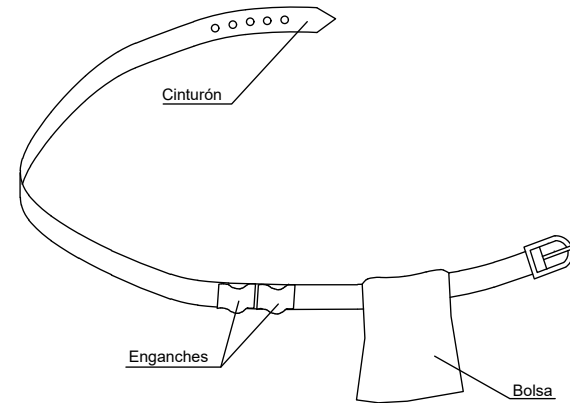
**GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA**

- 1 Refuerzo protector del guante
- 2 Piel de cuero seleccionada
- 3 Forro (proporciona confort)
- 4 Refuerzo protector del guante
- 5 Piel de cuero seleccionada
- 6 Forro (proporciona confort)



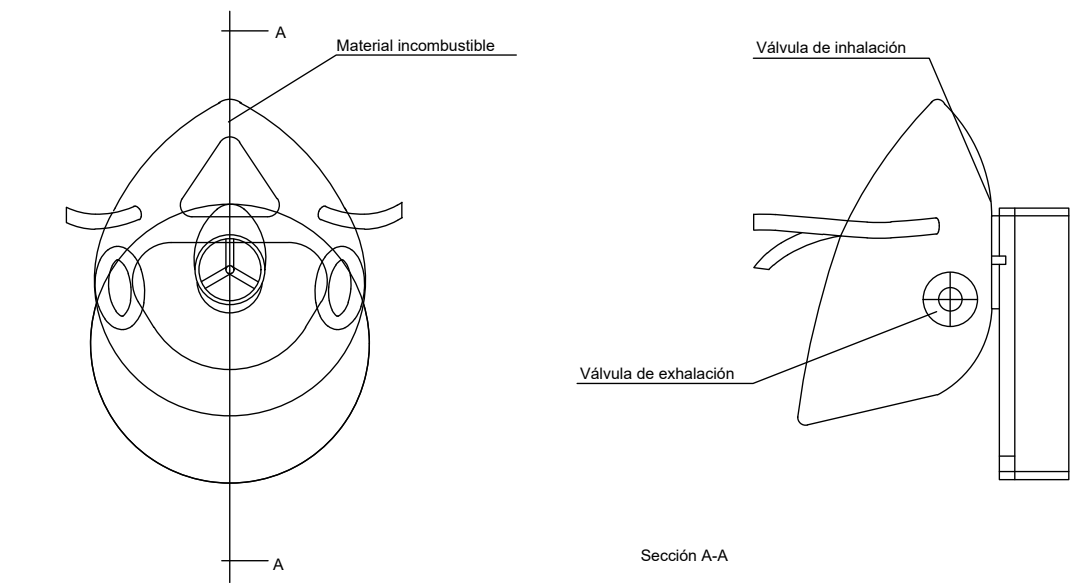
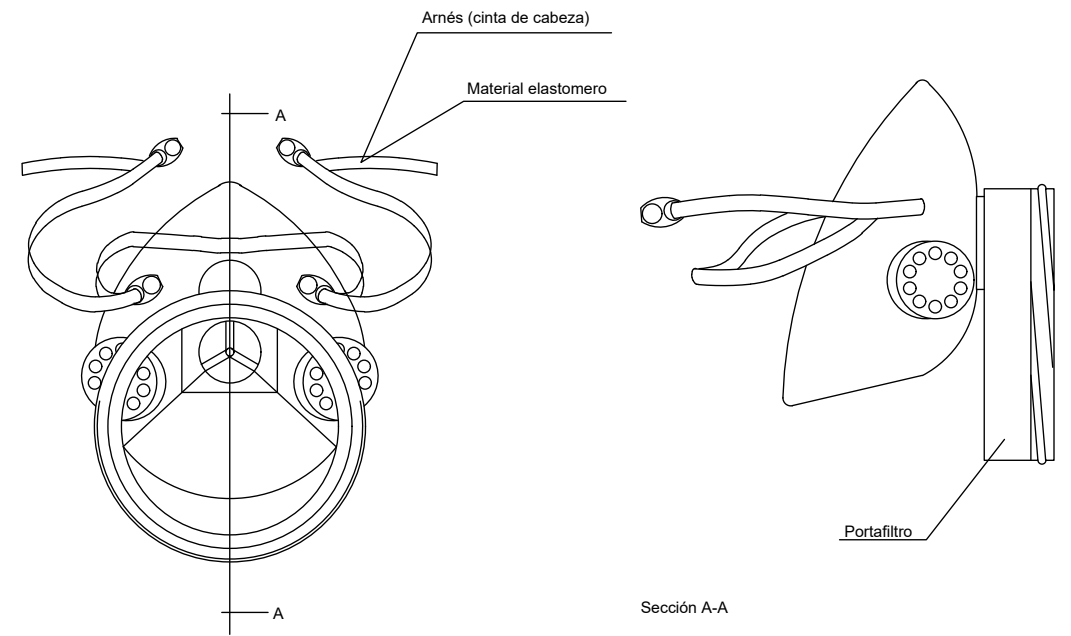


TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón  
PRENDAS PARA LA LLUVIA

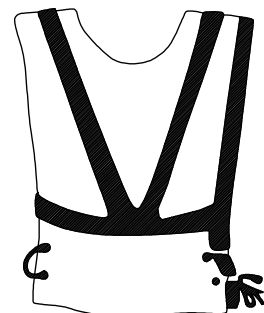


1. Permite tener las manos libres, mas seguridad al moverse
2. Evita caídas de herramientas
3. no exime del cinturón de seguridad cuando este es necesario

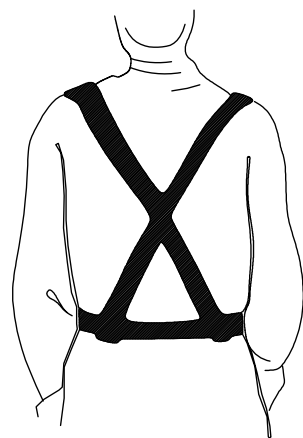
PORTAHERRAMIENTAS



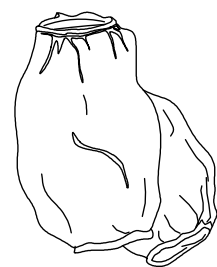
MASCARILLA ANTIPOLVO



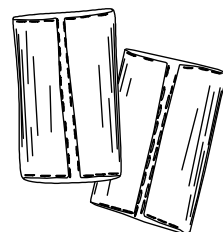
CHALECOS



CORREAJE

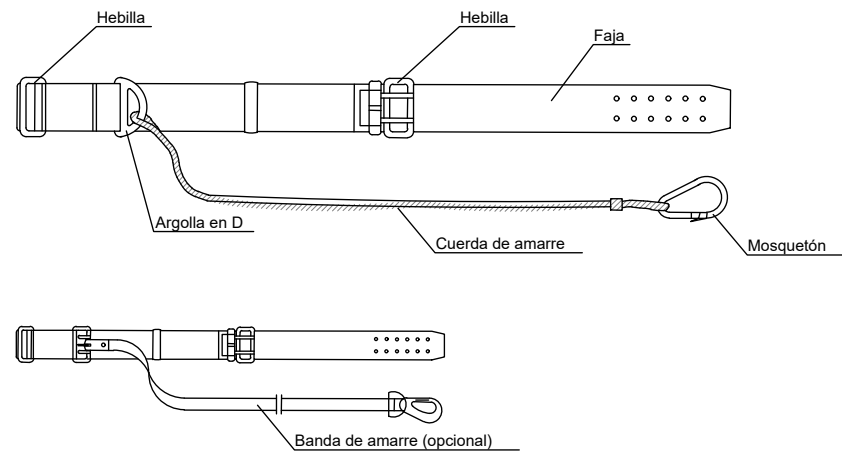


MANGUITOS



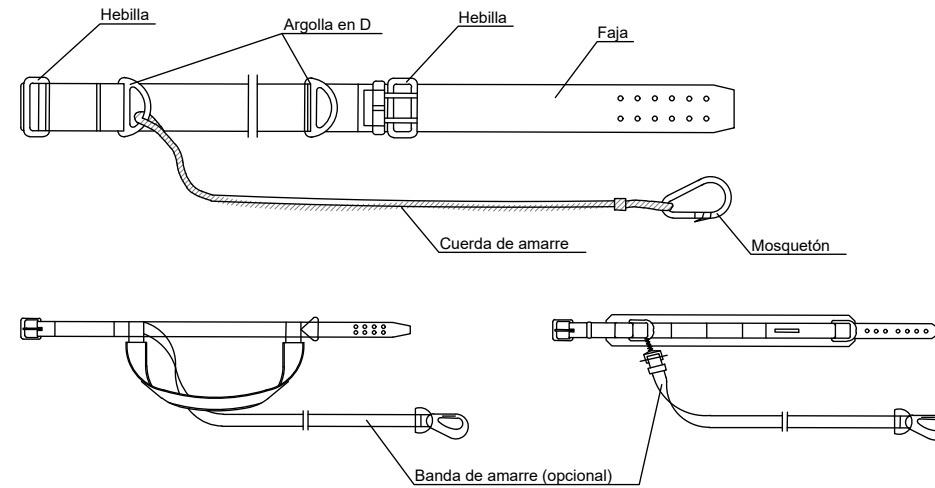
POLAINAS

PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



Tipo 1

Cinturón de seguridad de sujeción clase "A"



Tipo 2

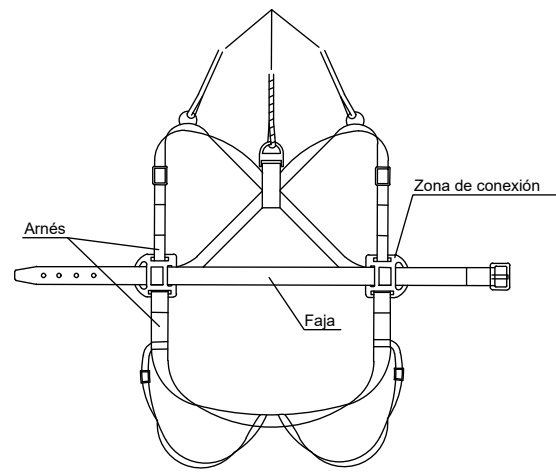
LEYENDA

Cinturón de sujeción, clase "A".-Norma Tec. RE MT-13 para trabajos en los que los desplazamientos del usuario sean limitados.

Cinturón de sujeción, clase "B".-Norma Tec. RE MT-21 para trabajos en los que existan solamente esfuerzos estáticos sin posibilidad de caída libre.

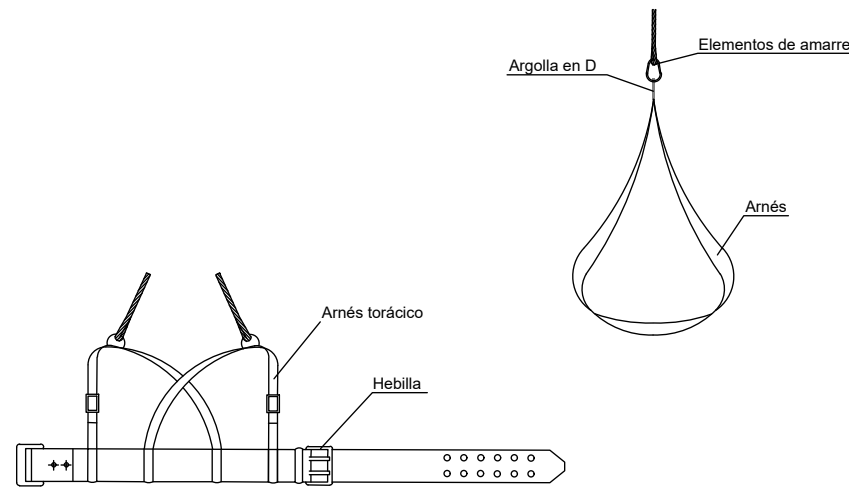
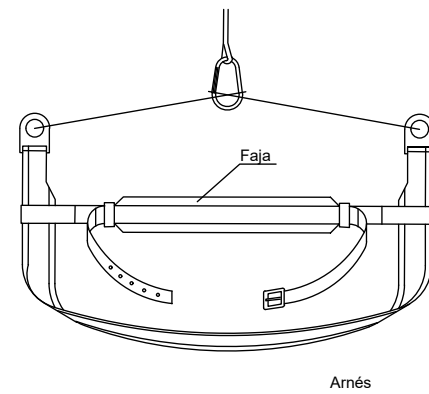
Cinturón de sujeción, clase "C".-Norma Tec. RE MT-22 para trabajos que requieran desplazamientos del usuario con posibilidad de caída libre.

Elementos de amarre

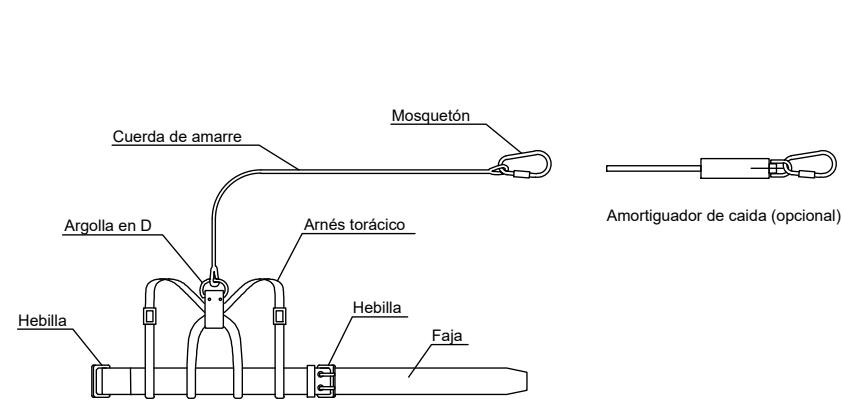
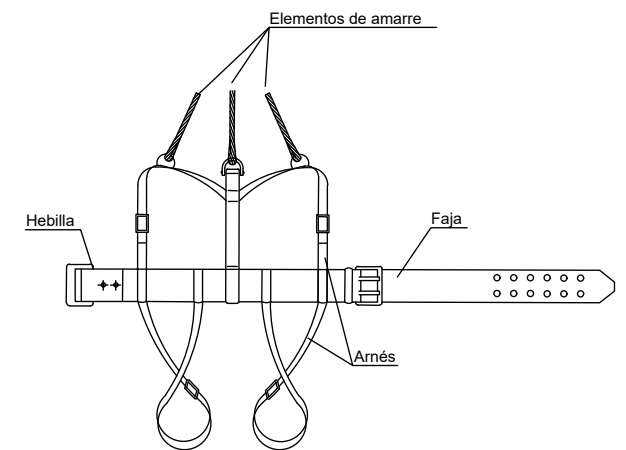


Tipo 1

Cinturón de seguridad de sujeción clase "B"

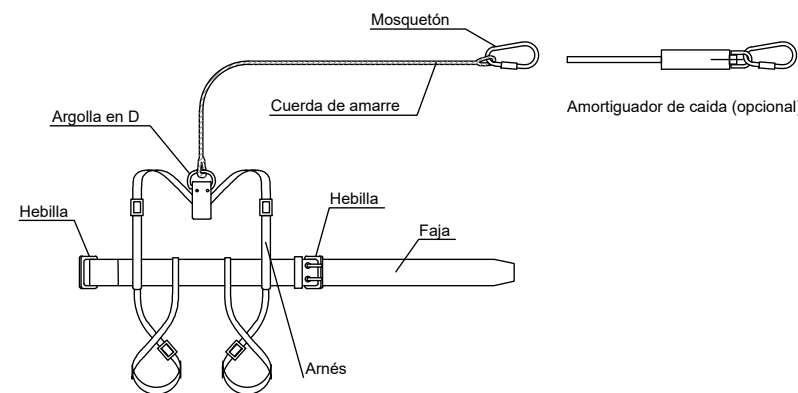


Tipo 2 y 3

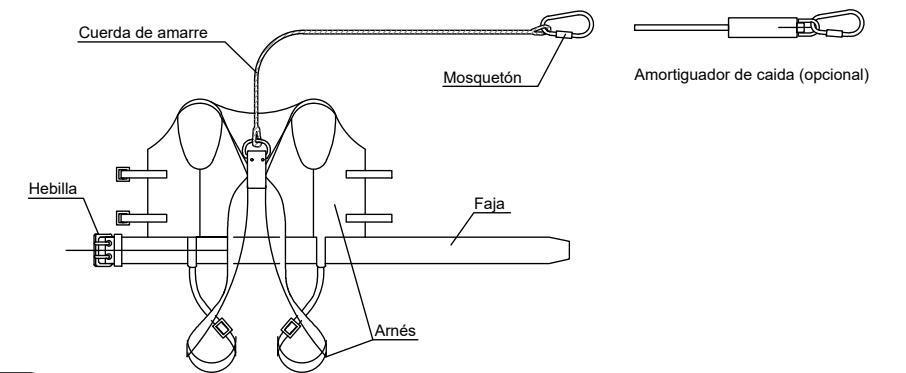


Tipo 1

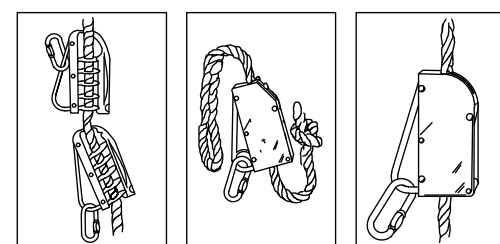
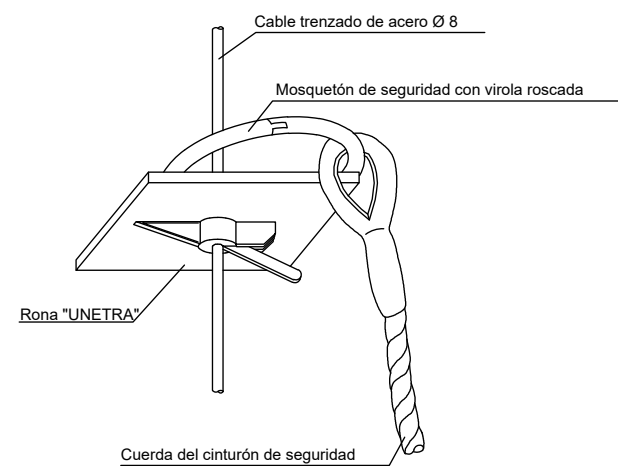
Cinturón de seguridad de sujeción clase "C"



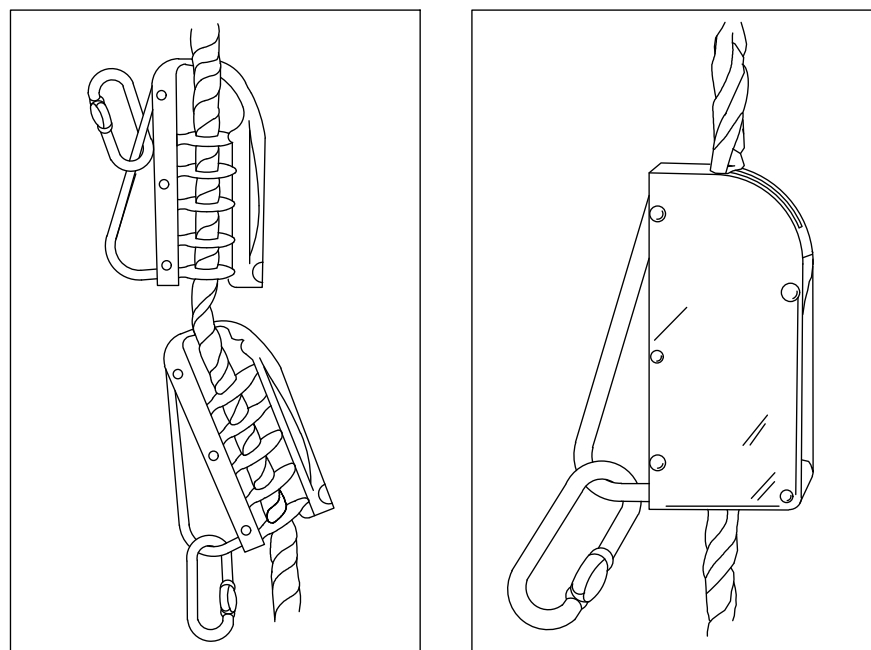
Tipo 2



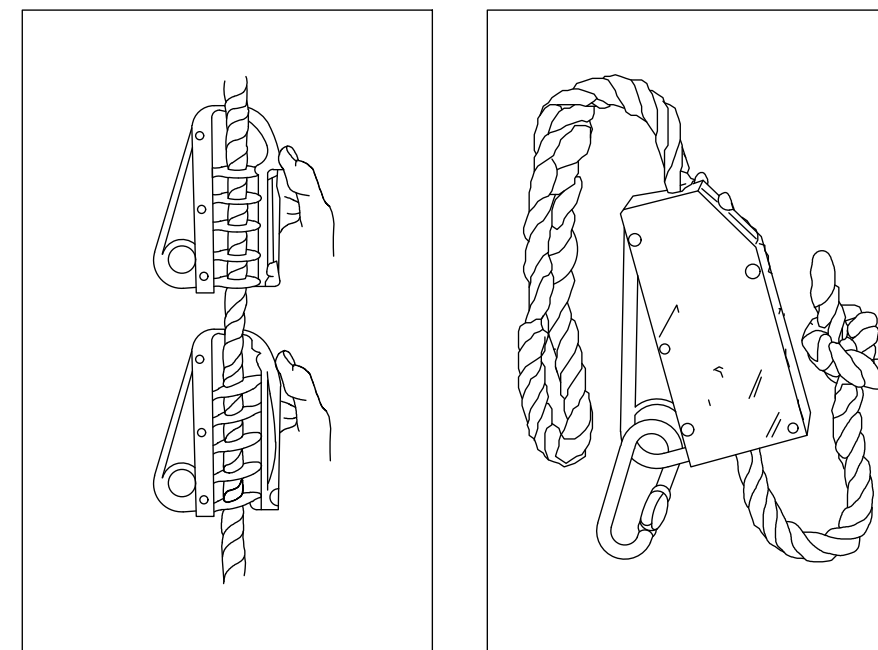
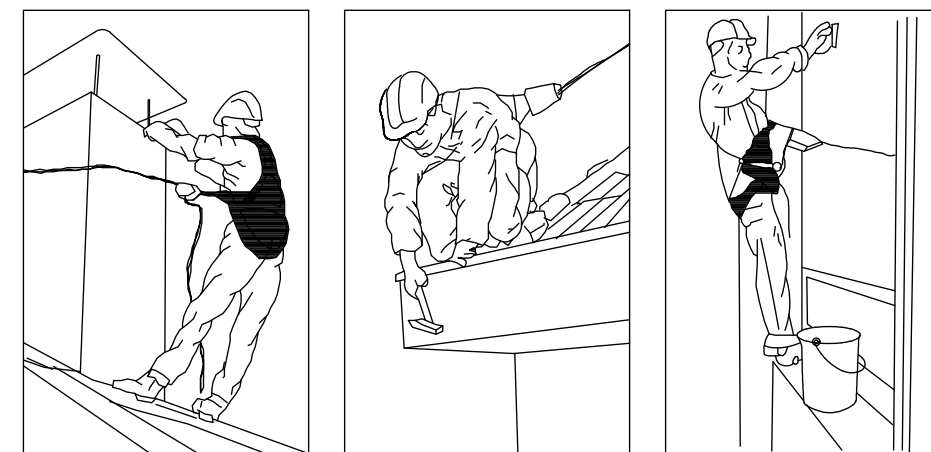
Banda de amarre (opcional)



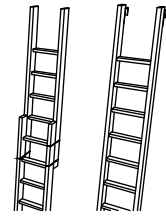
ANCLAJES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD



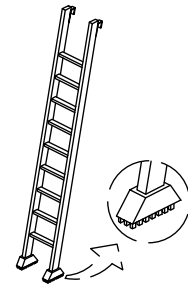
ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticidas)



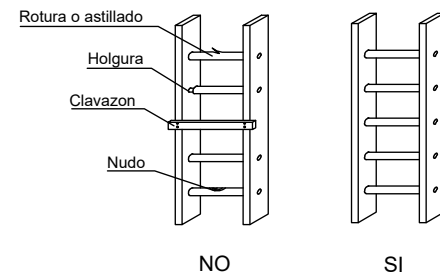
ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



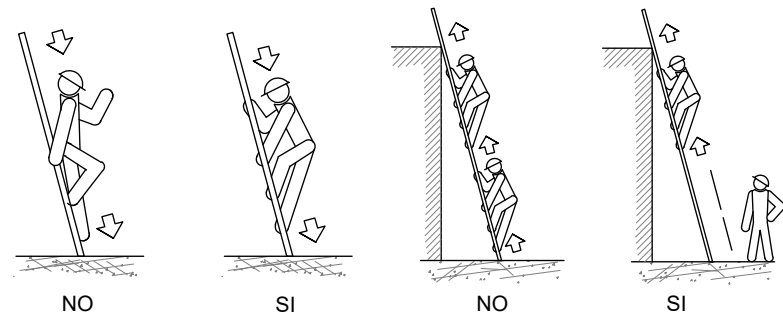
No se debe realizar nunca el empalme improvisado de dos escaleras.



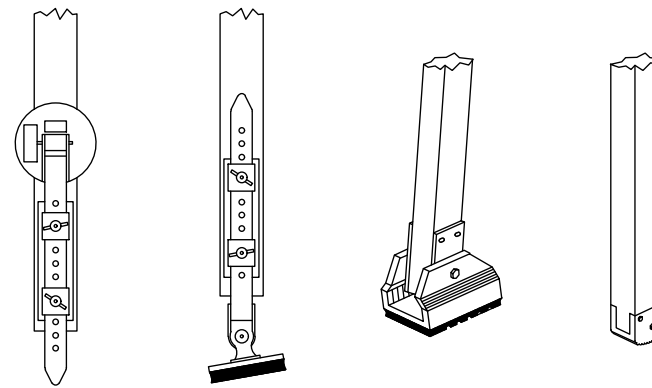
Equipar las escaleras portátiles con bases antirresbaladizas para una mejor estabilidad.



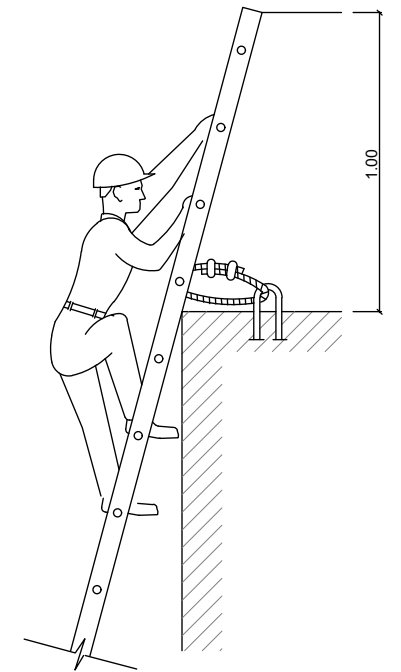
ASPECTOS GENERALES



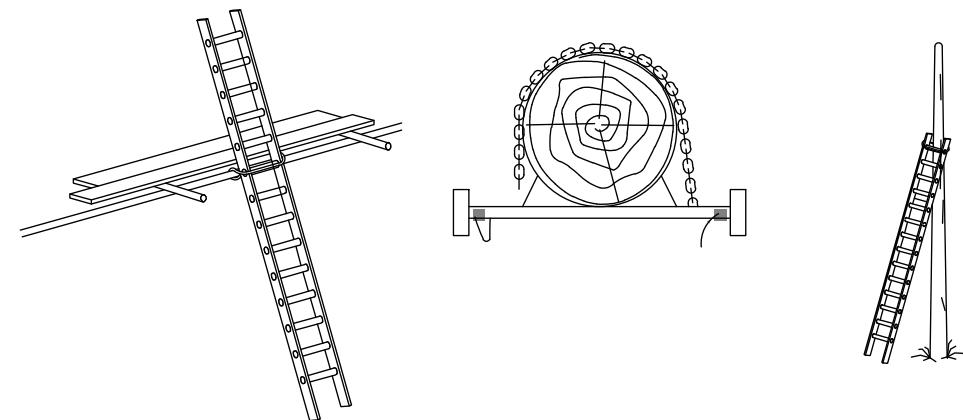
UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS



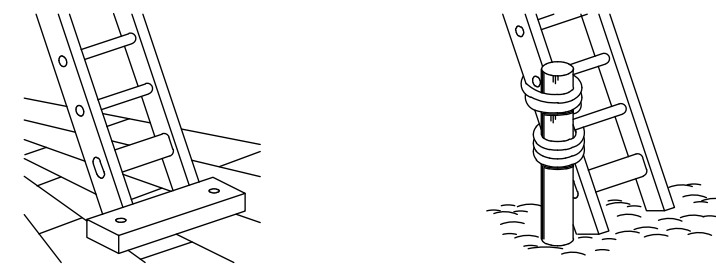
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



Afianzamiento sólido de escaleras de mano. Sobrepasarán al menos 1m al lugar donde se quiere llegar



SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



ESCALERAS DE MANO



### GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

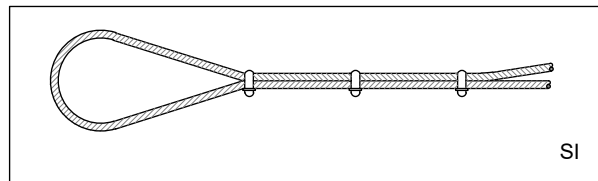
El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

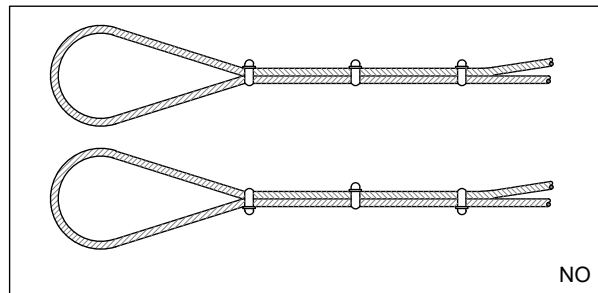
#### Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionados con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra. Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo. Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes. Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

#### Forma correcta de construcción de una Gaza :



SI



NO

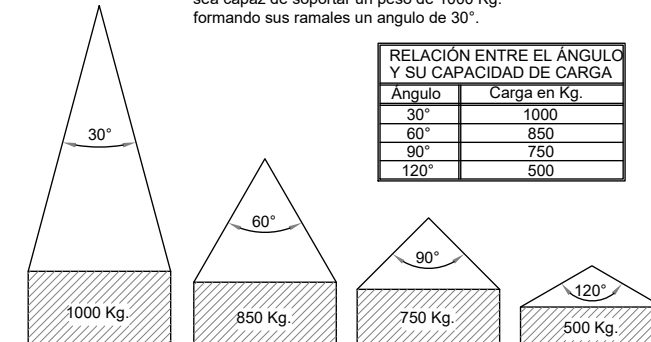
### COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS

(Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN	<p><b>APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA :</b> Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. <b>APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</b></p>
SEGUNDA OPERACIÓN	<p><b>APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA :</b> Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. <b>NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.</b></p>
TERCERA OPERACIÓN	<p><b>APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS :</b> Se colocarán distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. <b>APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS</b> hasta el par recomendado.</p>

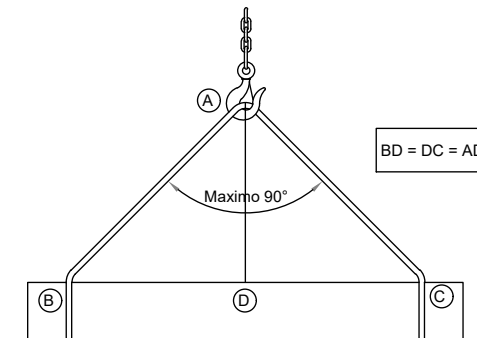
### ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

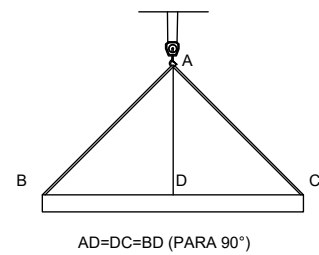
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.



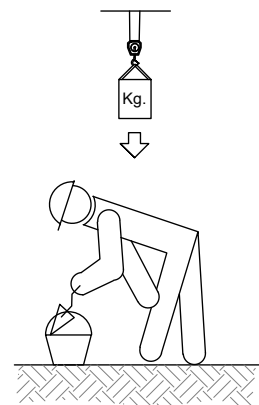
La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

**NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRÁ CENTRADA.**



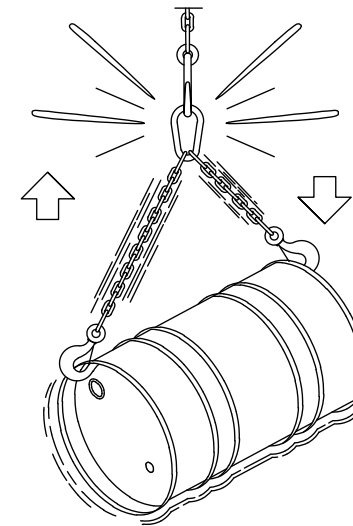


Disposición correcta de las eslingas.  
El gancho irá provisto de cierre de seguridad

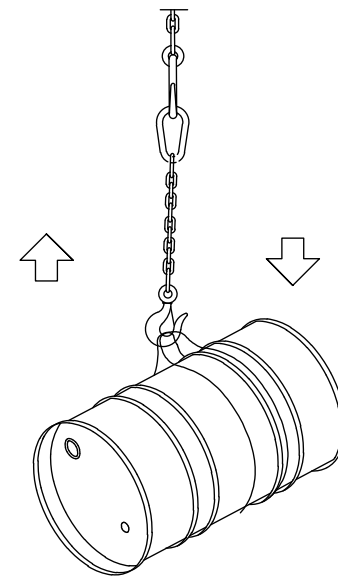
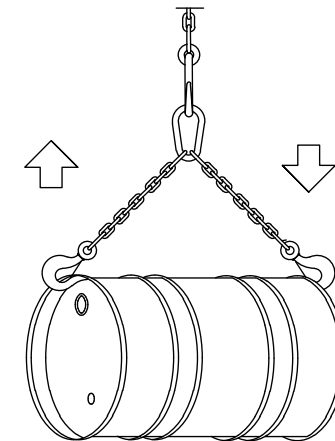


Las cargas no se transportarán por encima de lugares  
en donde estén los trabajadores.  
Los trabajadores no deberán permanecer en la  
vertical de las cargas.

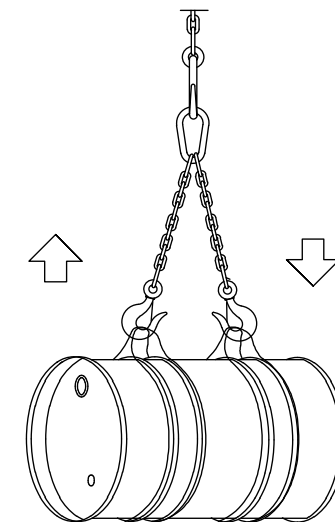
GRÚAS  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES).



NO



NO



SI

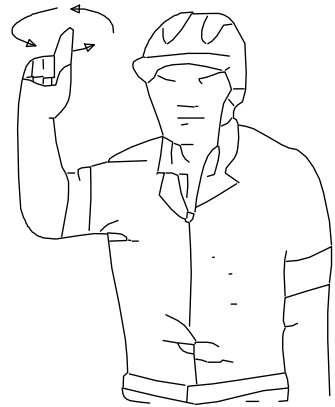
GRÚAS  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN EL IZADO DE CARGAS).

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA

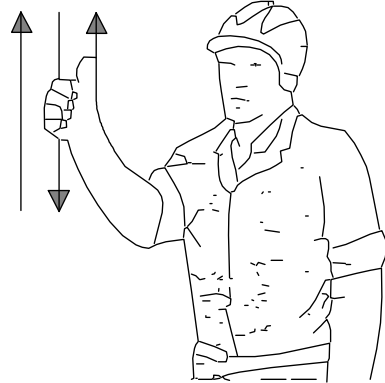
Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 LEVANTAR LA CARGA



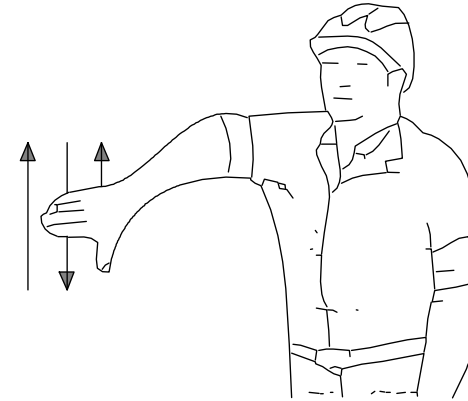
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



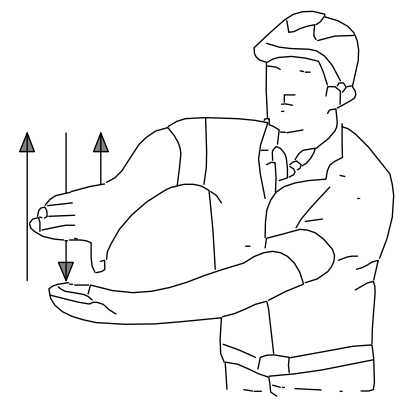
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUILON O PLUMA



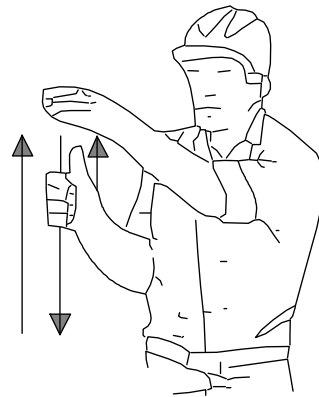
9 BAJAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



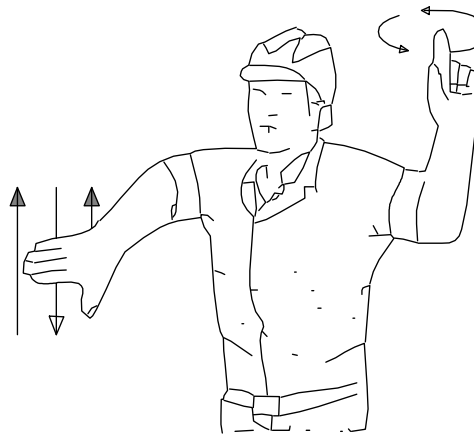
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



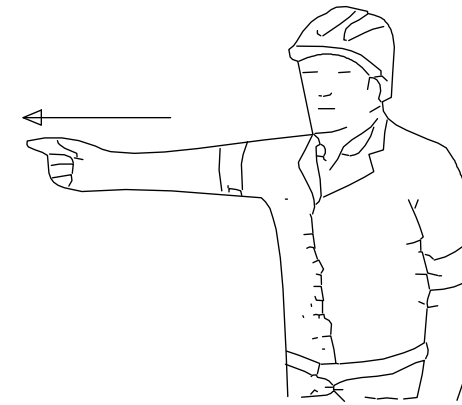
4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



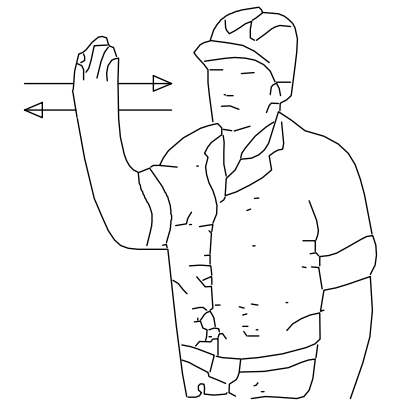
10 BAJAR EL AGUILON O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



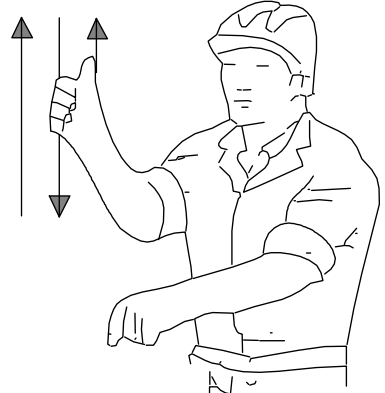
11 GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SEÑALISTA



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



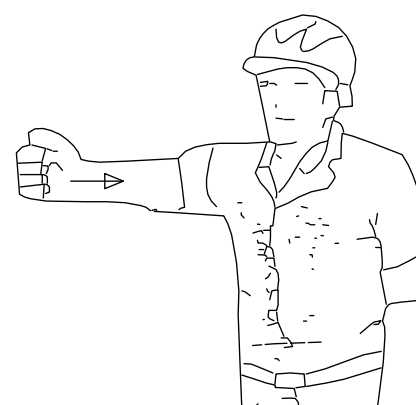
6 BAJAR LA CARGA



13 SACAR PLUMA

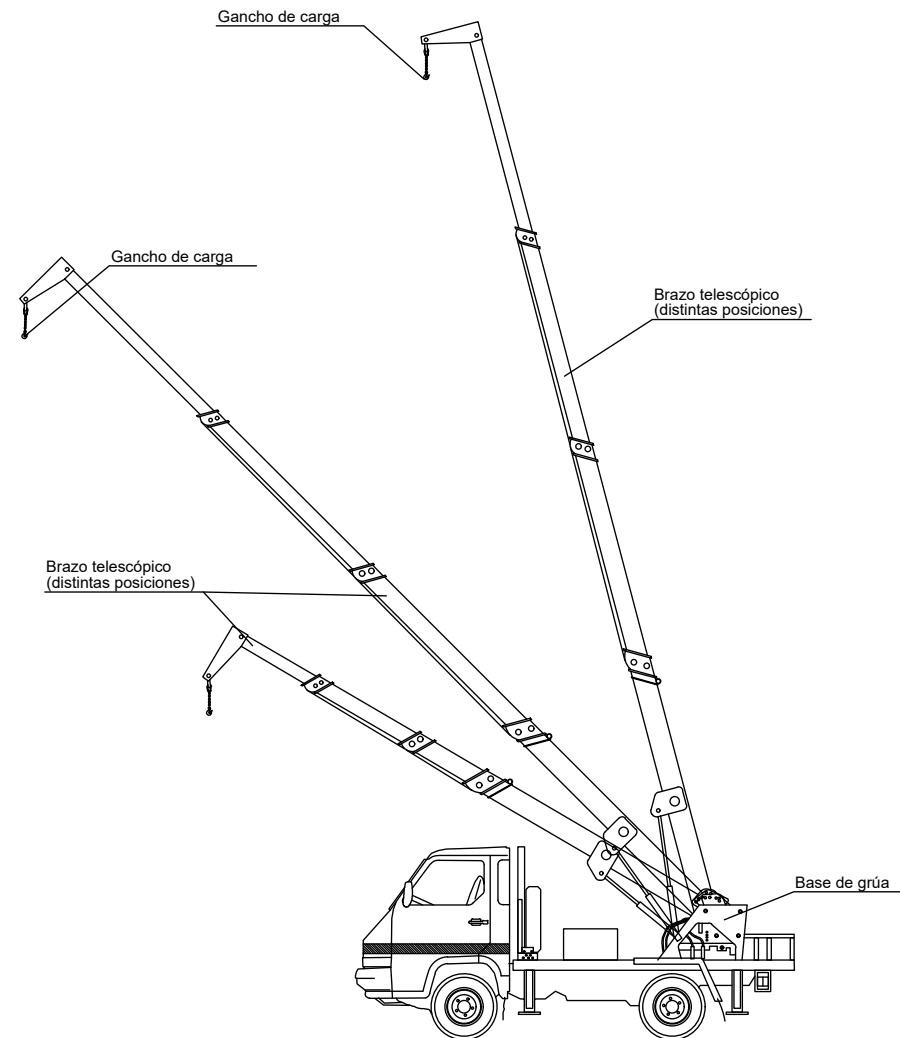


14 METER PLUMA

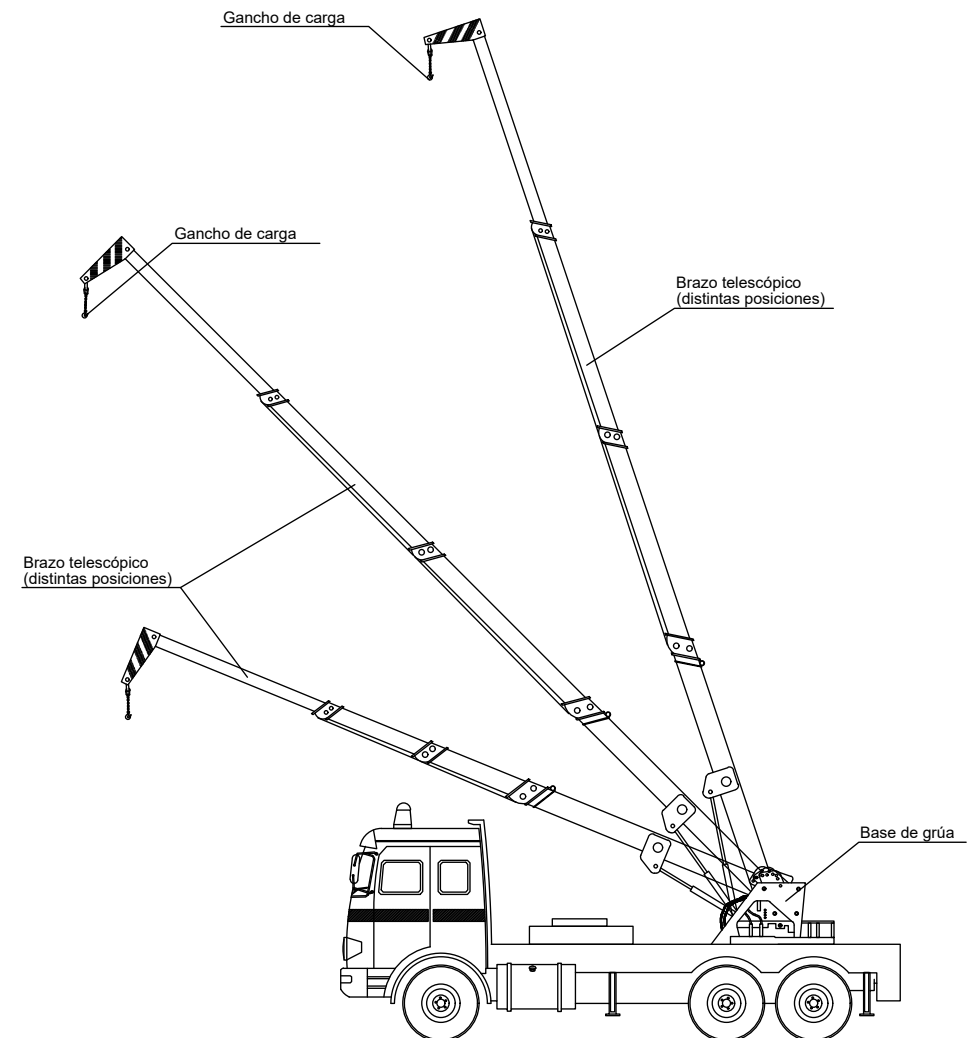


15 PARAR





CAMIÓN PEQUEÑO CON GRÚA HIDRÁULICA

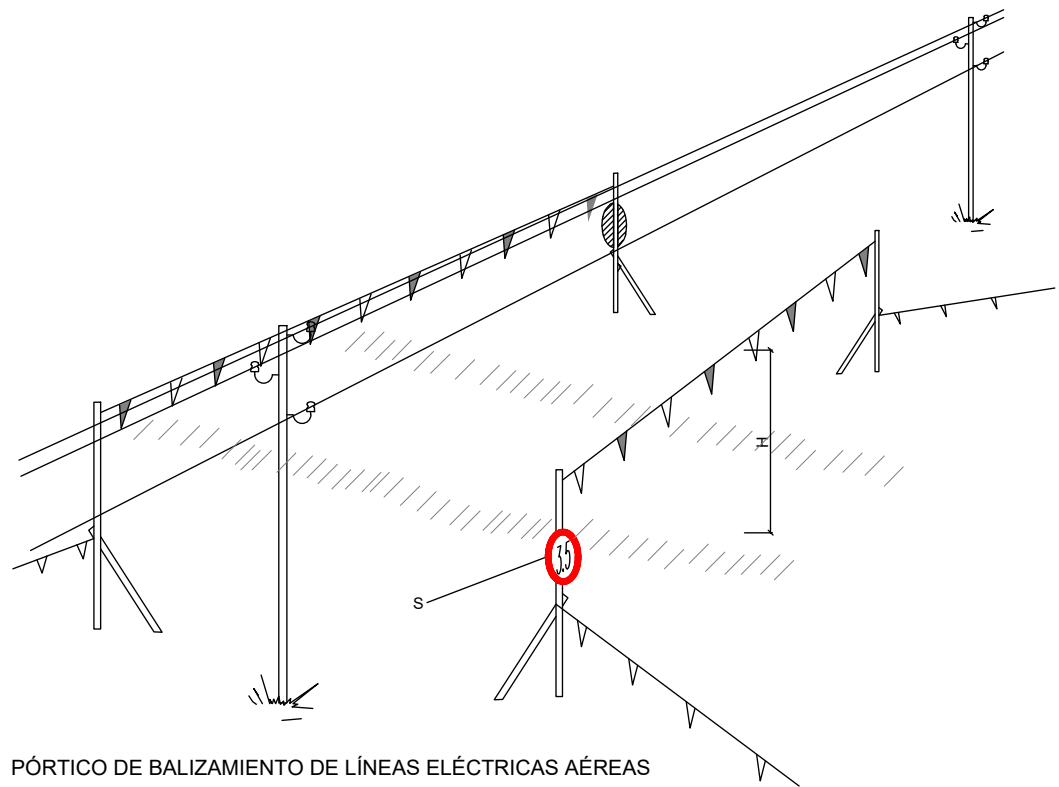


GRÚA HIDRÁULICA TELESCÓPICA

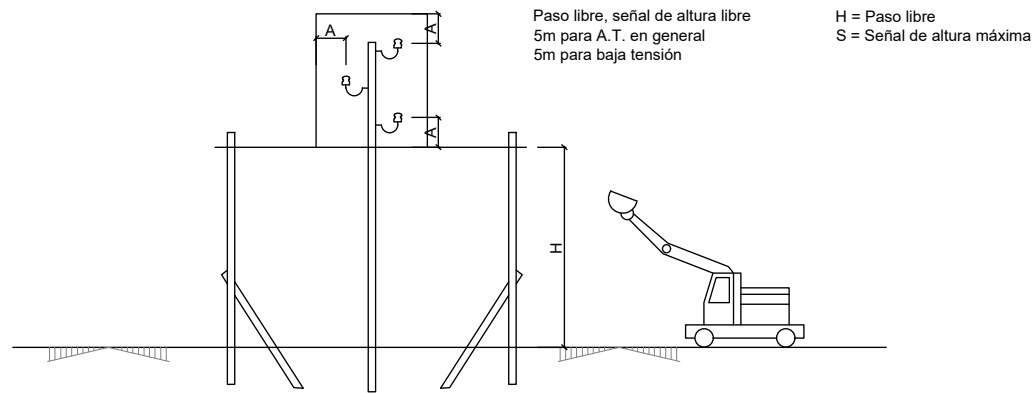
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

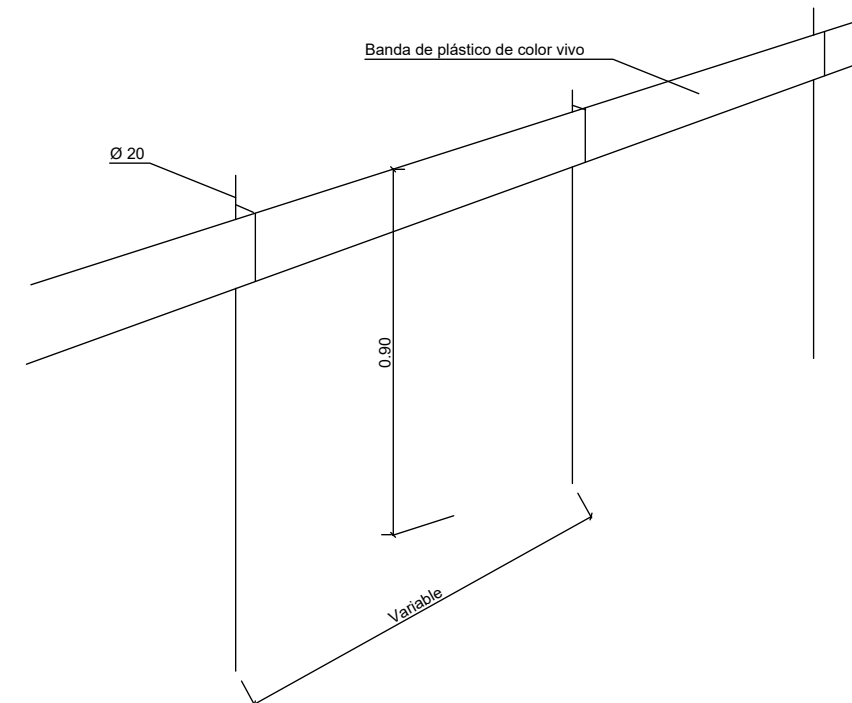




PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

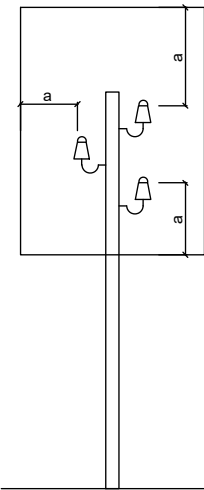


PÓRTICO PROTECTOR DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN

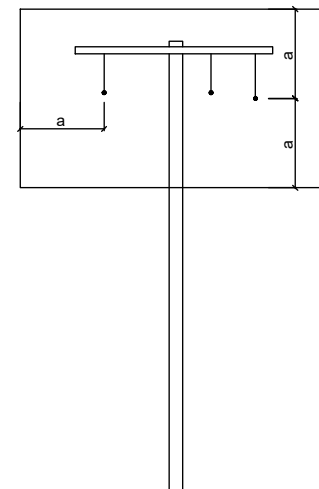


BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA

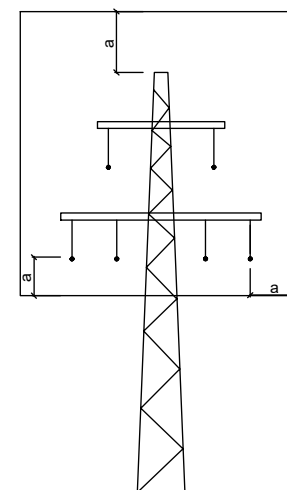
Zona de peligro



a = 2 mts.  
Hasta 50000 V.  
Si la distancia entre los palos superan los 50m

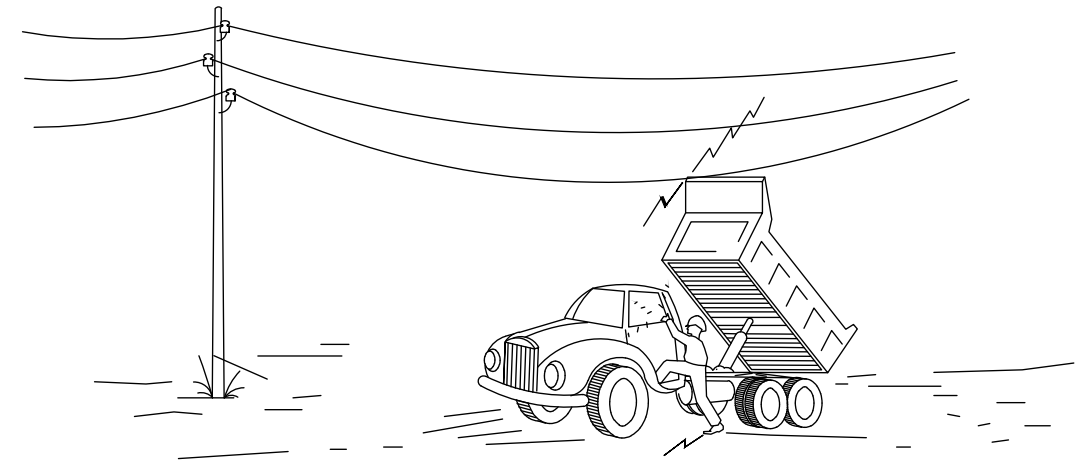


a = 3 mts.  
Hasta 50000 V.  
Si la distancia entre los palos no superan los 50m

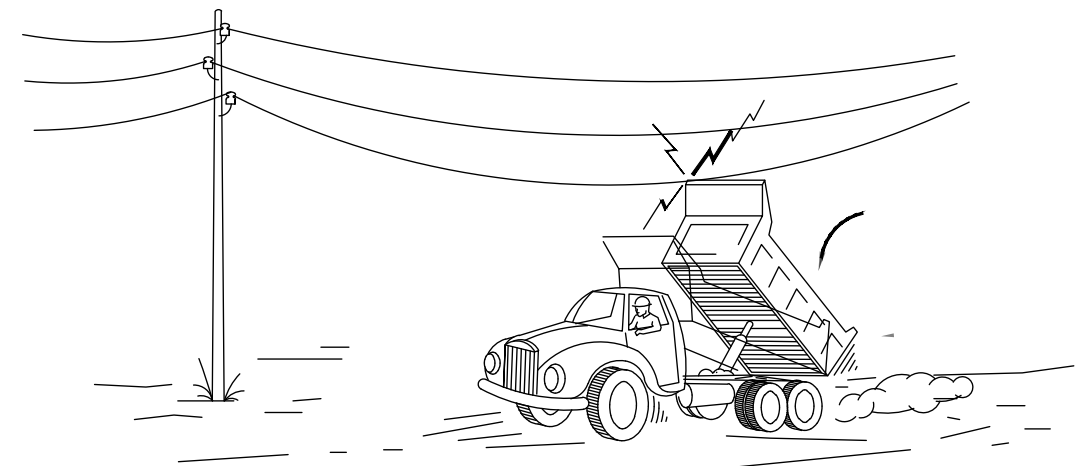


a = 5 mts.  
Por encima de 50000 V.

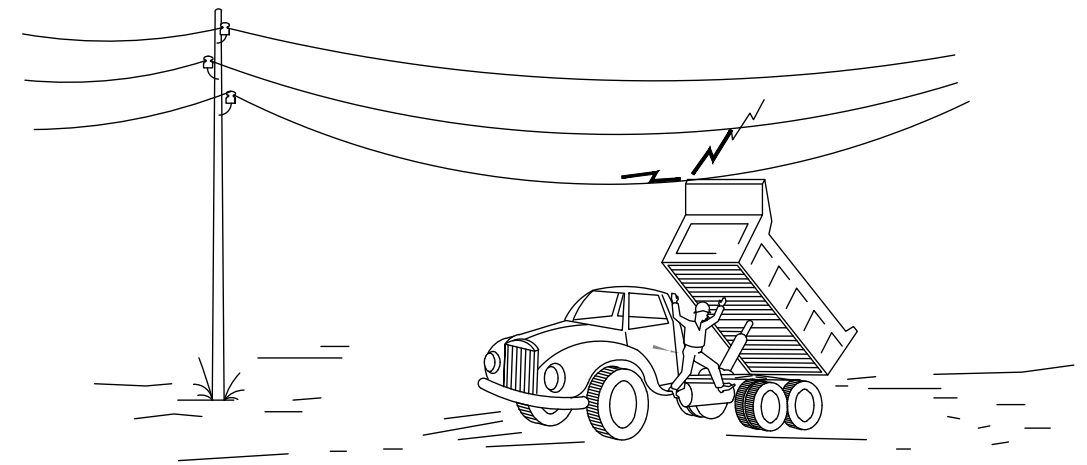
REGLAS RELATIVAS A LA PUESTA EN OBRA DE MAQUINARIA CERCANAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



1- En ningún caso descienda lentamente.

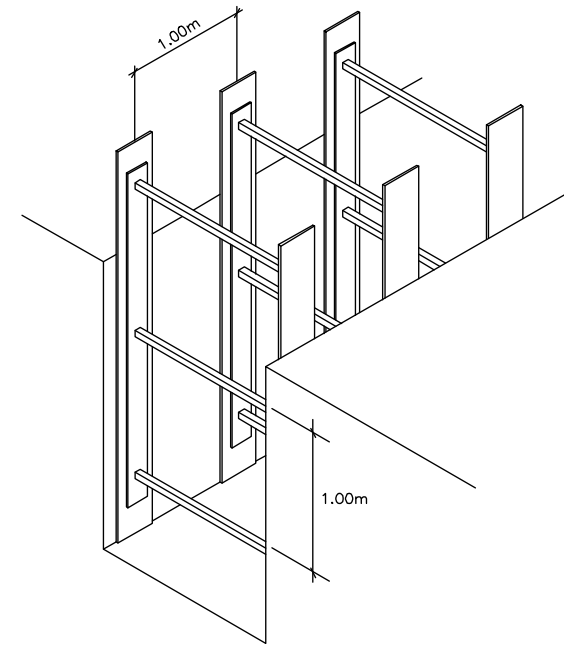
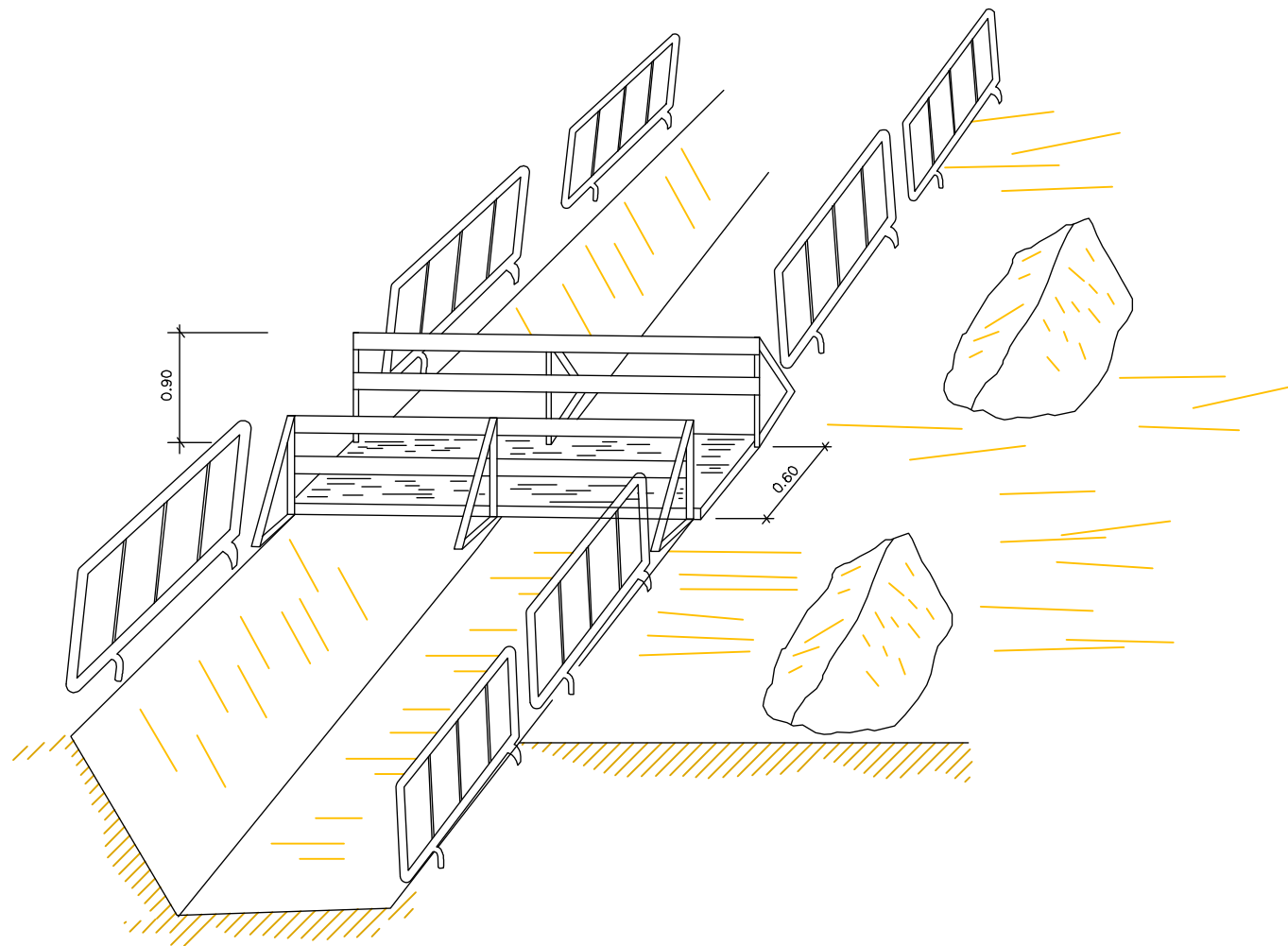


2- Si contacto, no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarlo y alejarse

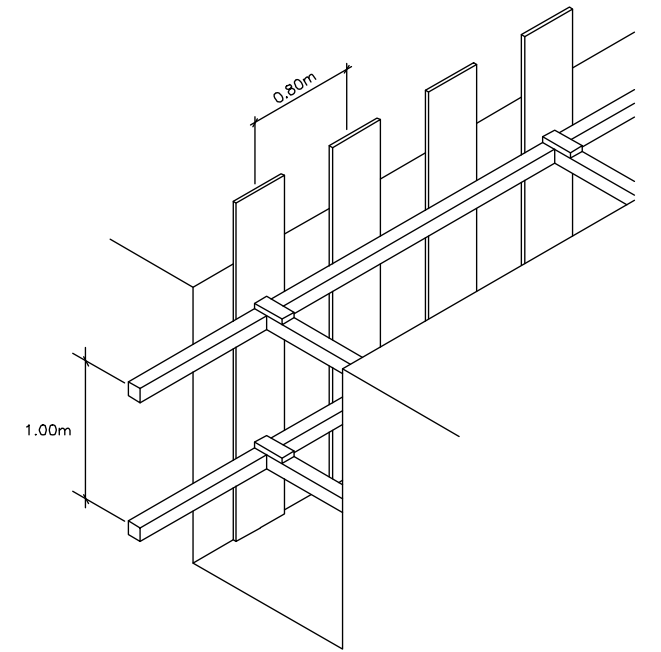


3- Si no consigue que baje, salte del camion lo más lejos posible

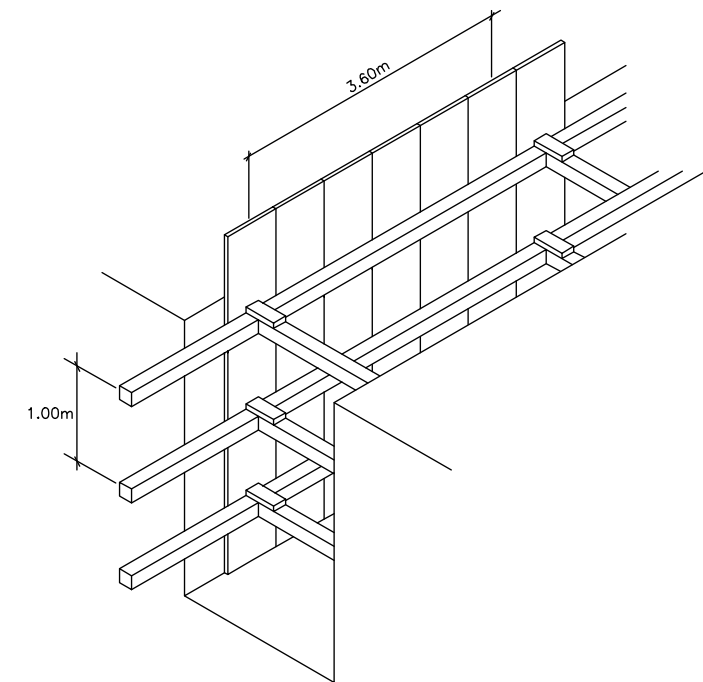
ATENCIÓN AL BASCULANTE



TIPO 1



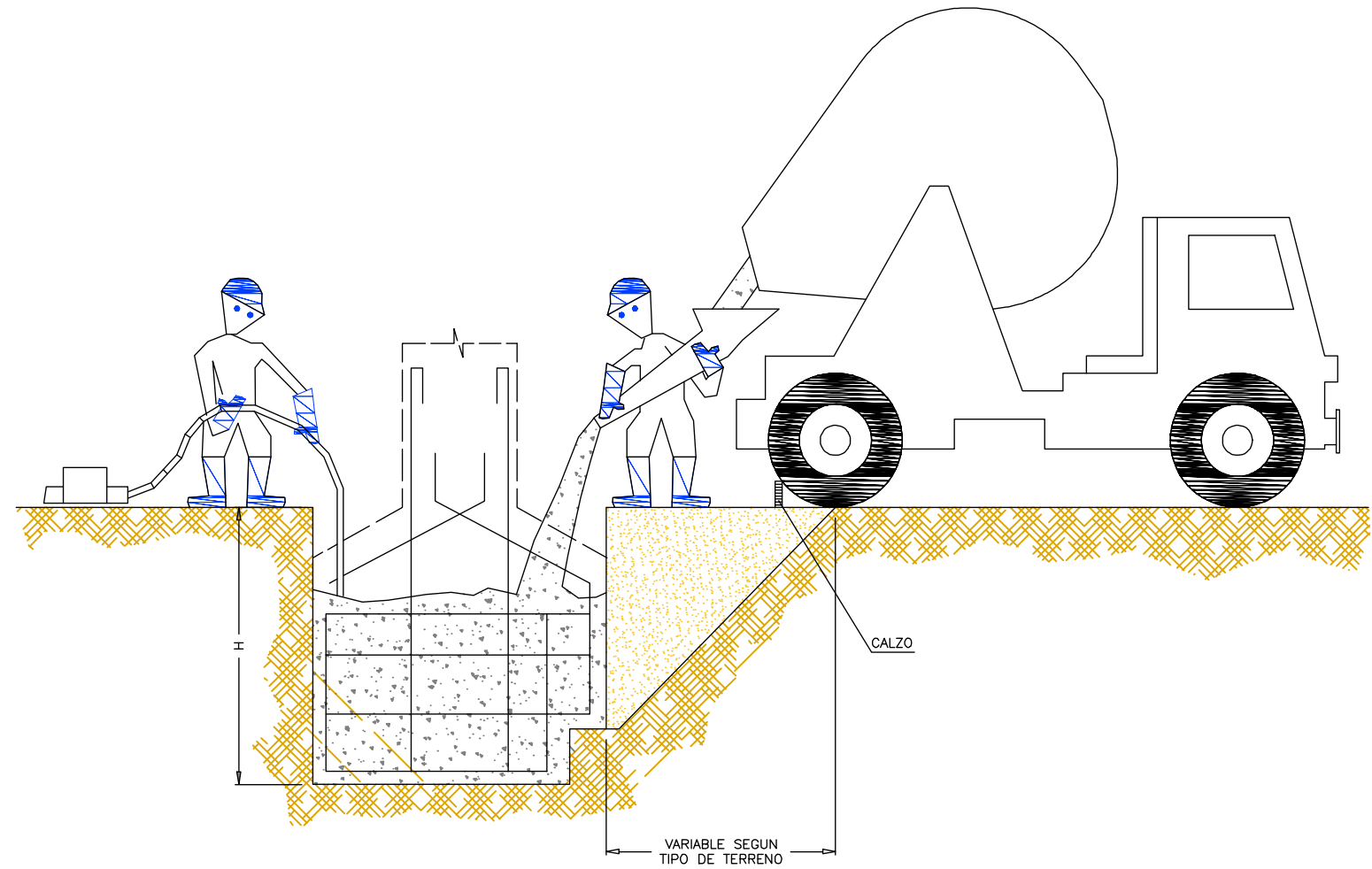
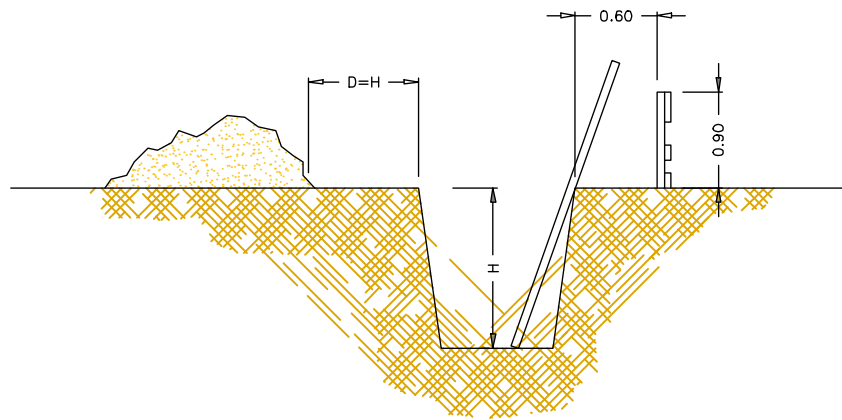
TIPO 2



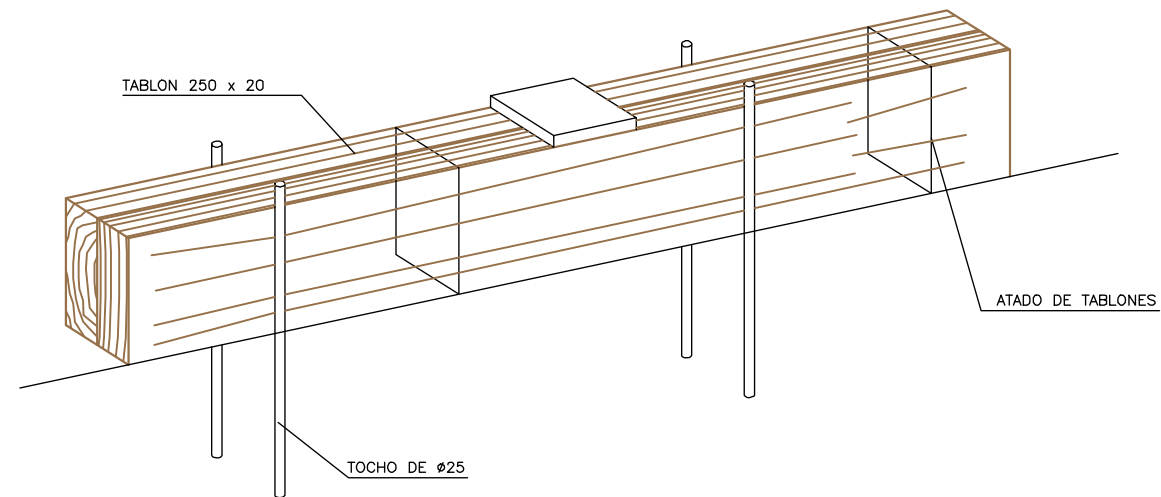
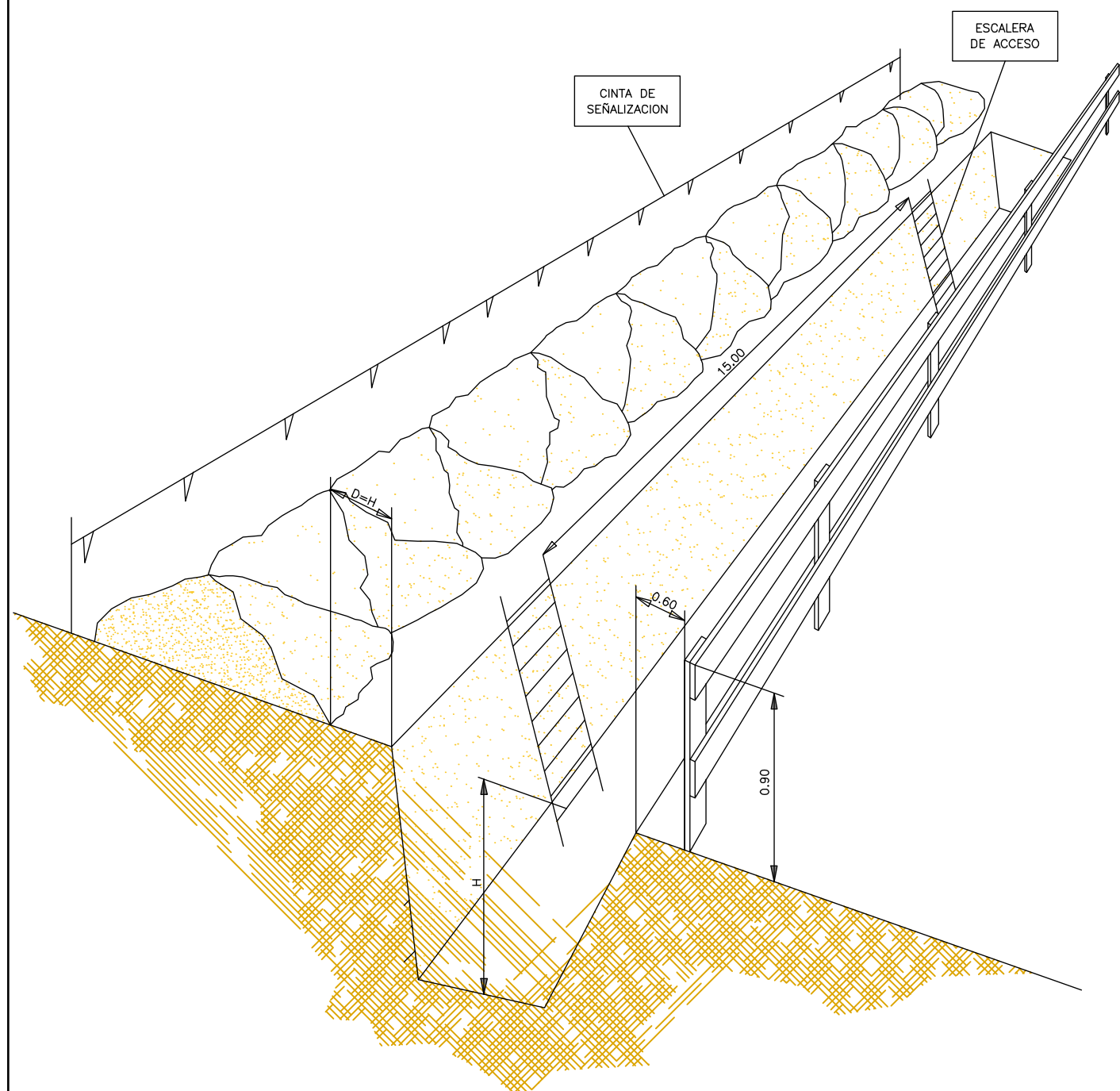
TIPO 3

NOTAS:

- TIPO 1: Entablado ligero
- TIPO 2: Entablado semicuajado
- TIPO 3: Entablado cuajado



CONJUNTO

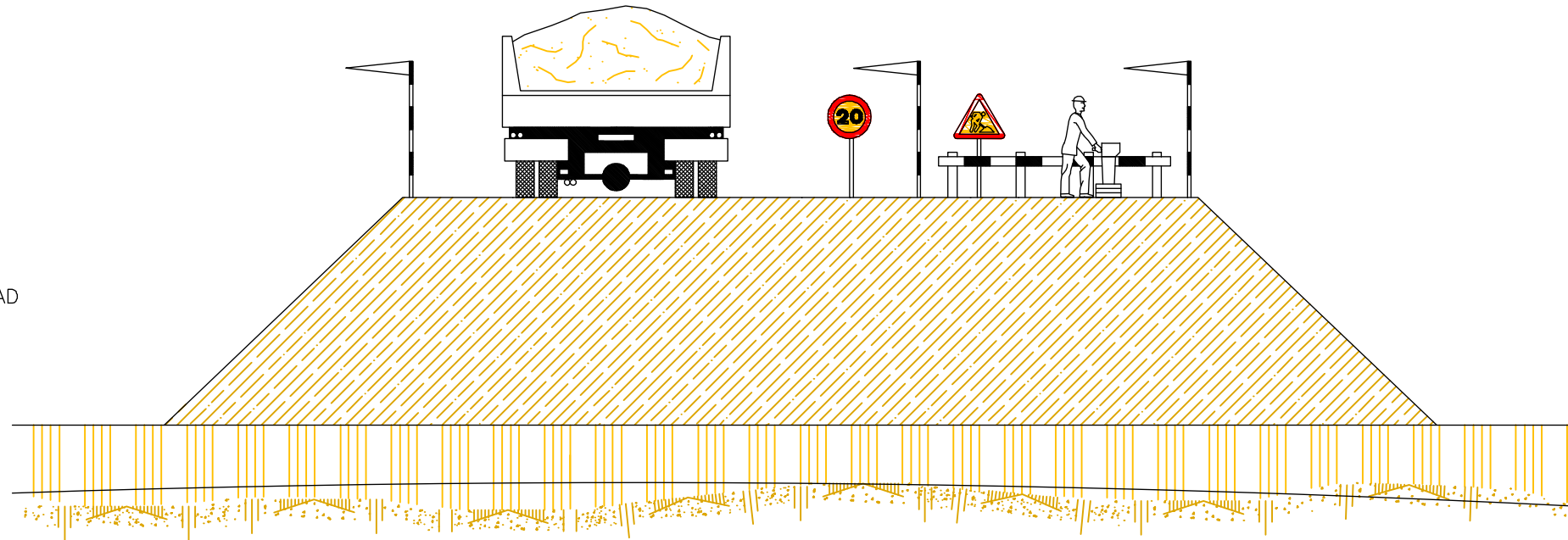


DETALLE DE CALZO

EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS

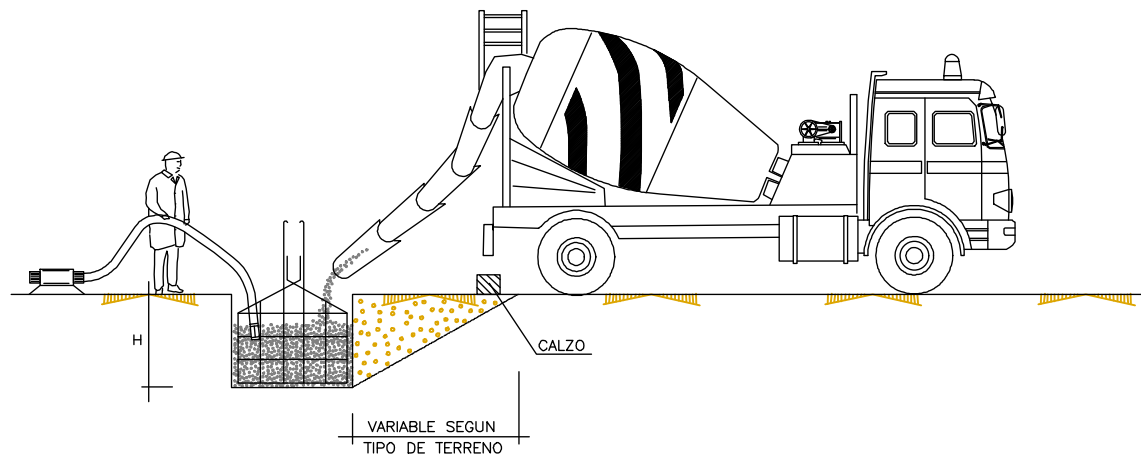


R-301  
LIMITACION DE VELOCIDAD

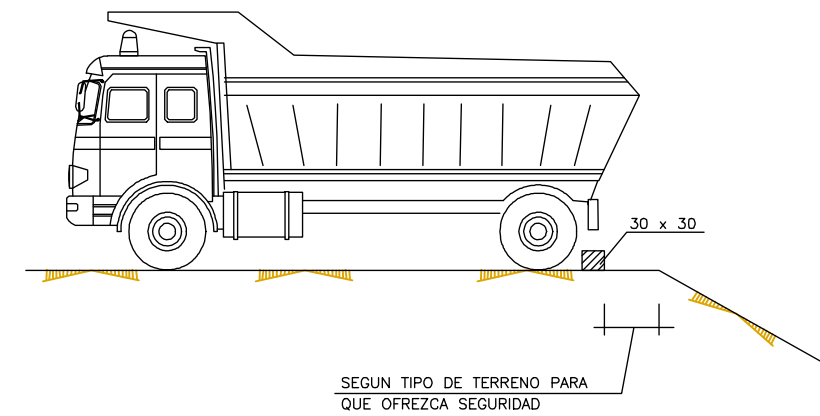


P-18  
HOMBRES TRABAJANDO

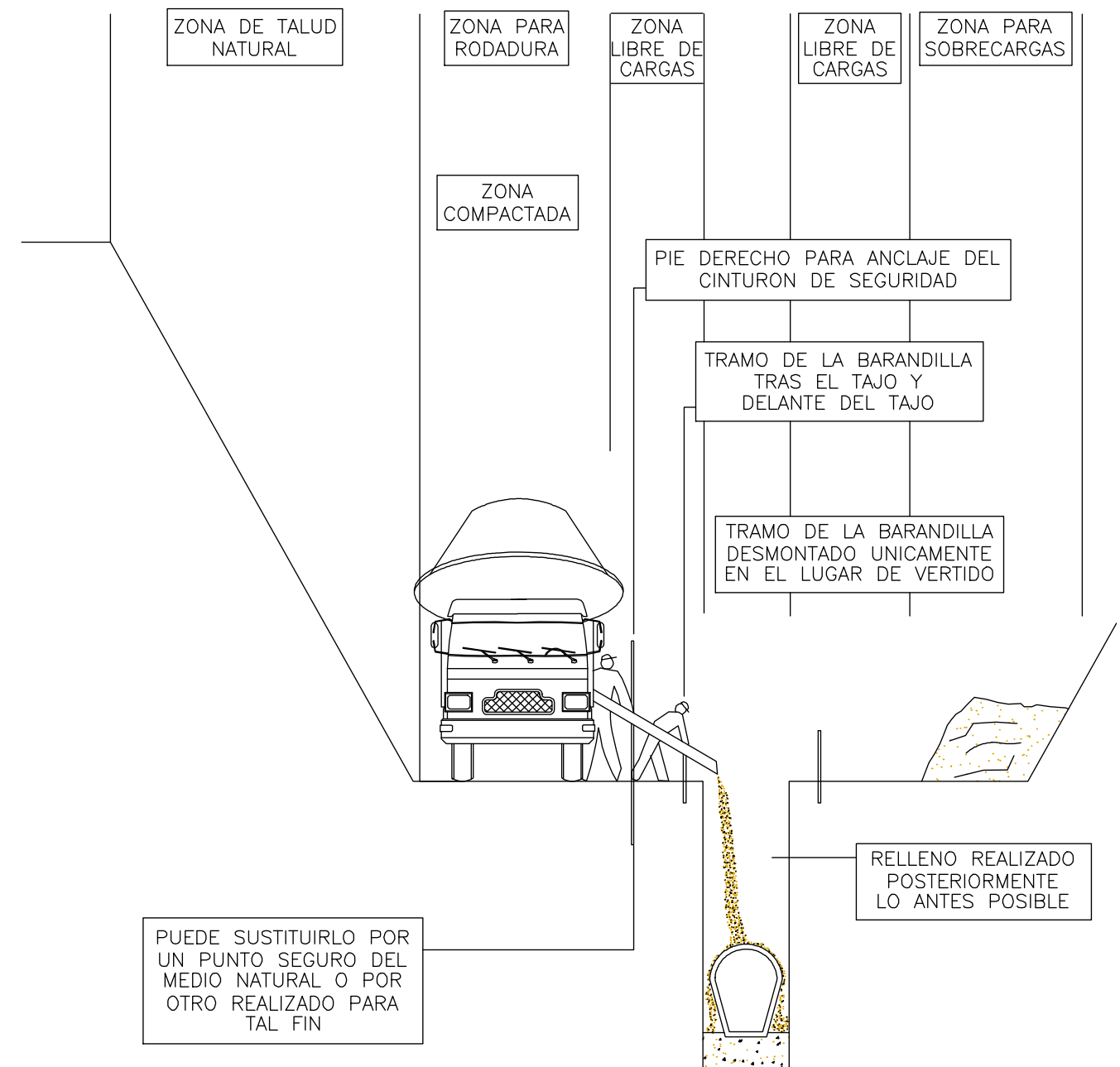
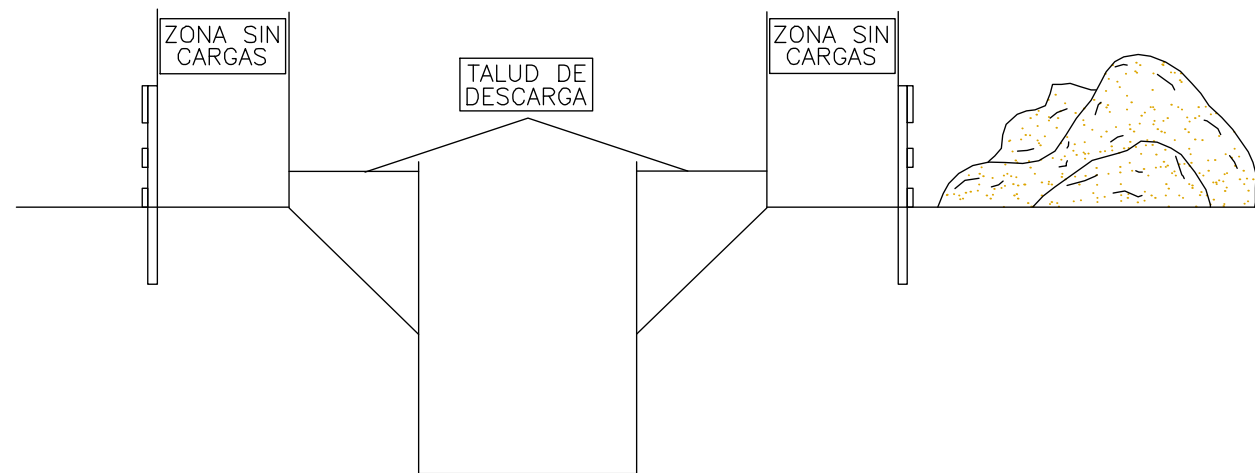
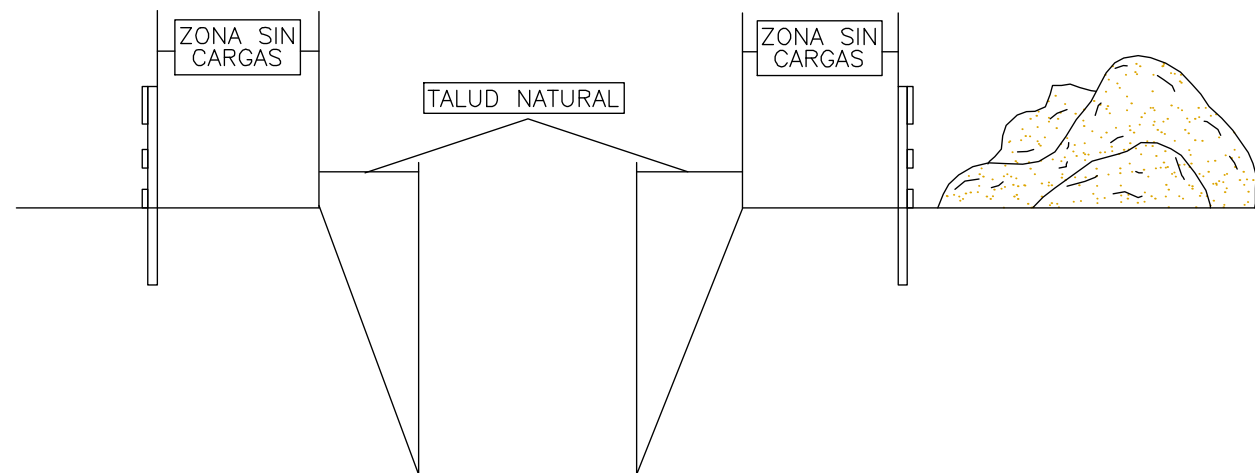
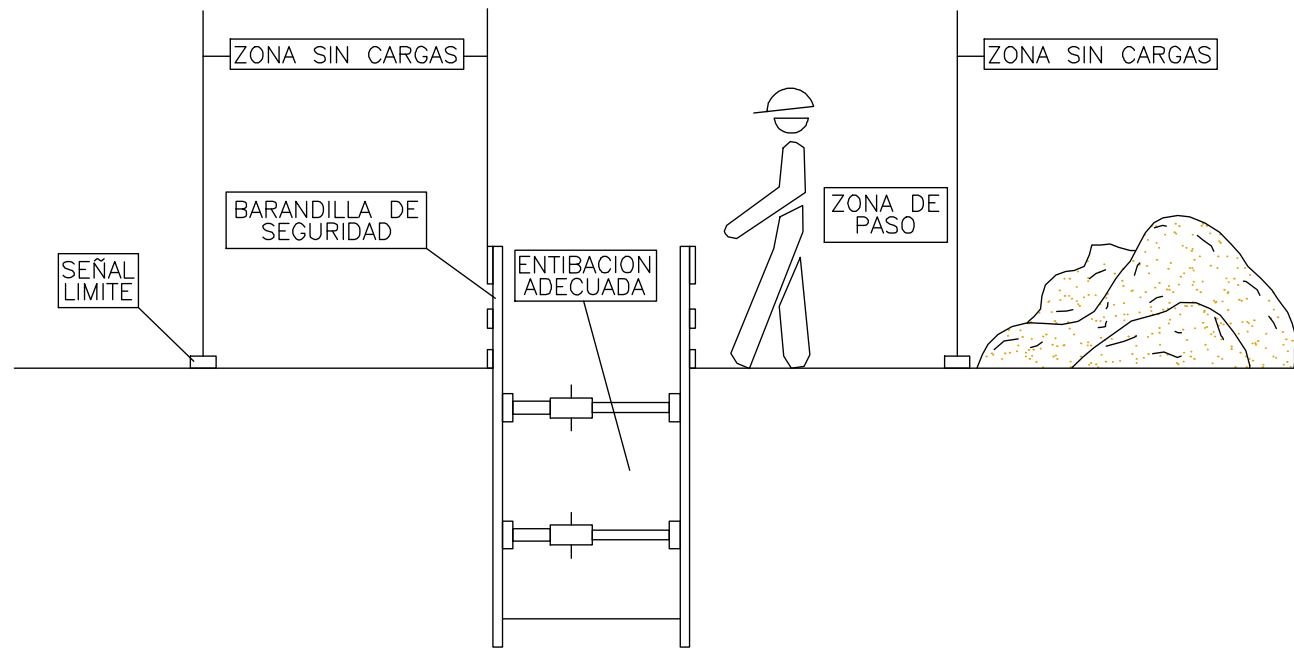
CONJUNTO



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

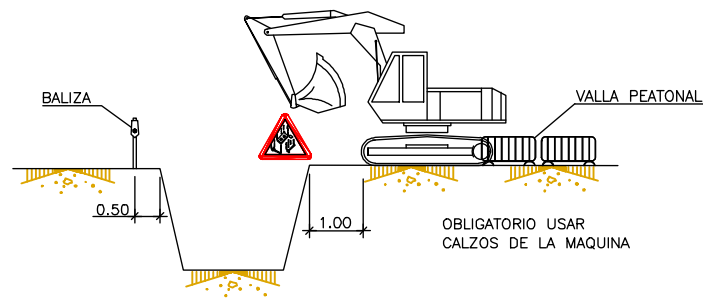




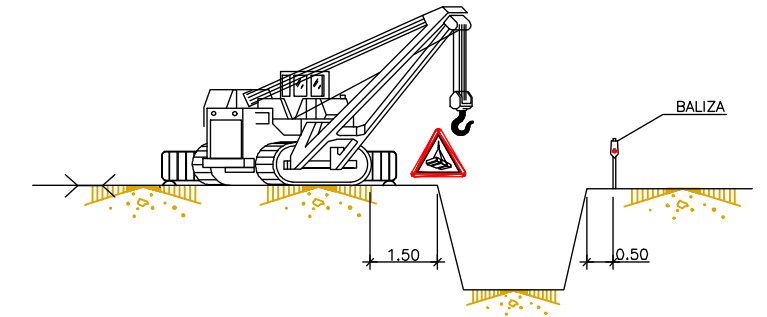
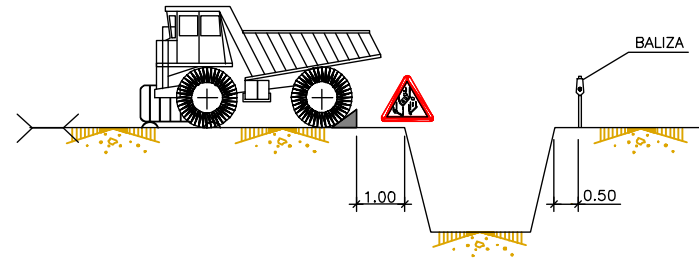


- MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
- TRAMO ABIERTO EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
- CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

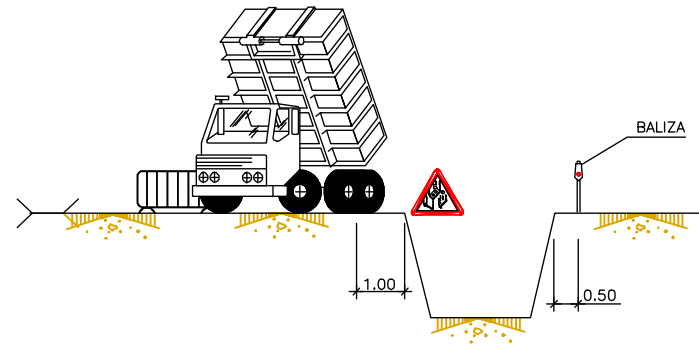
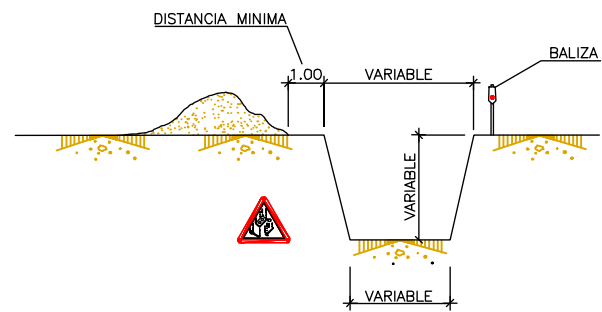
**EXCAVACIÓN**



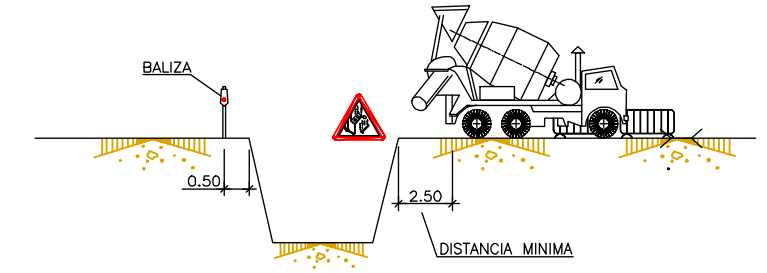
**CARGA Y DESCARGA**



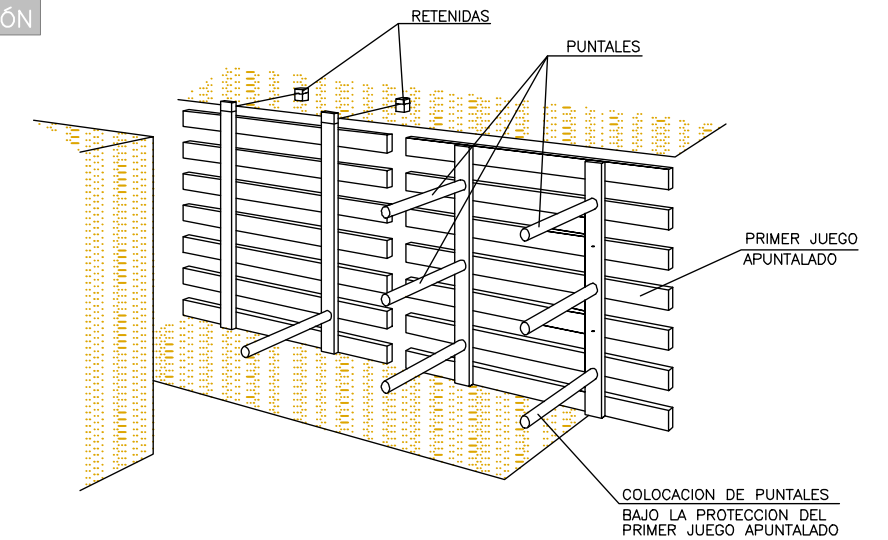
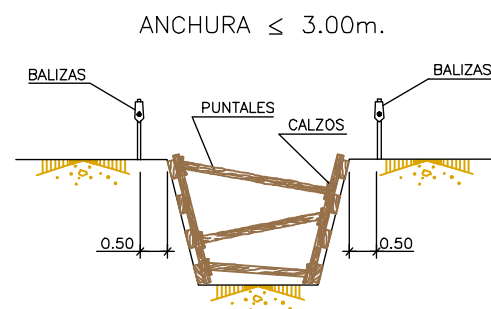
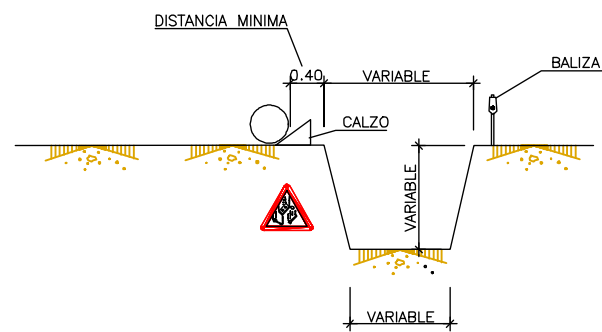
**ACOPIOS**



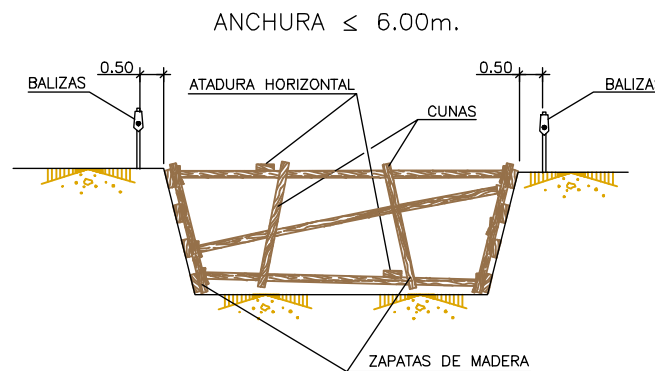
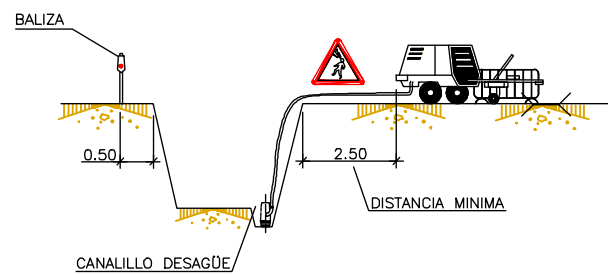
**ELEMENTOS VIBRATORIOS**



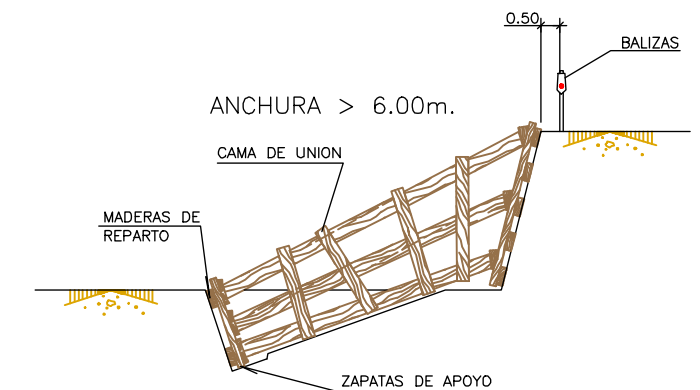
**POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN**



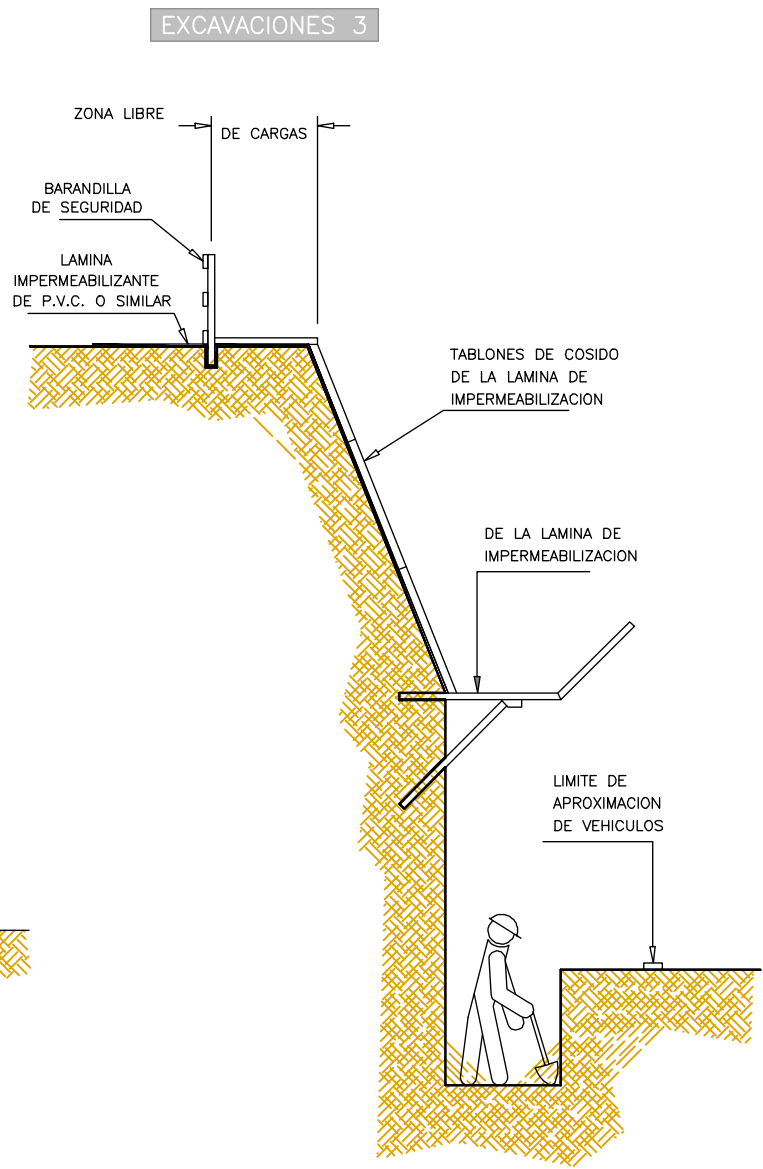
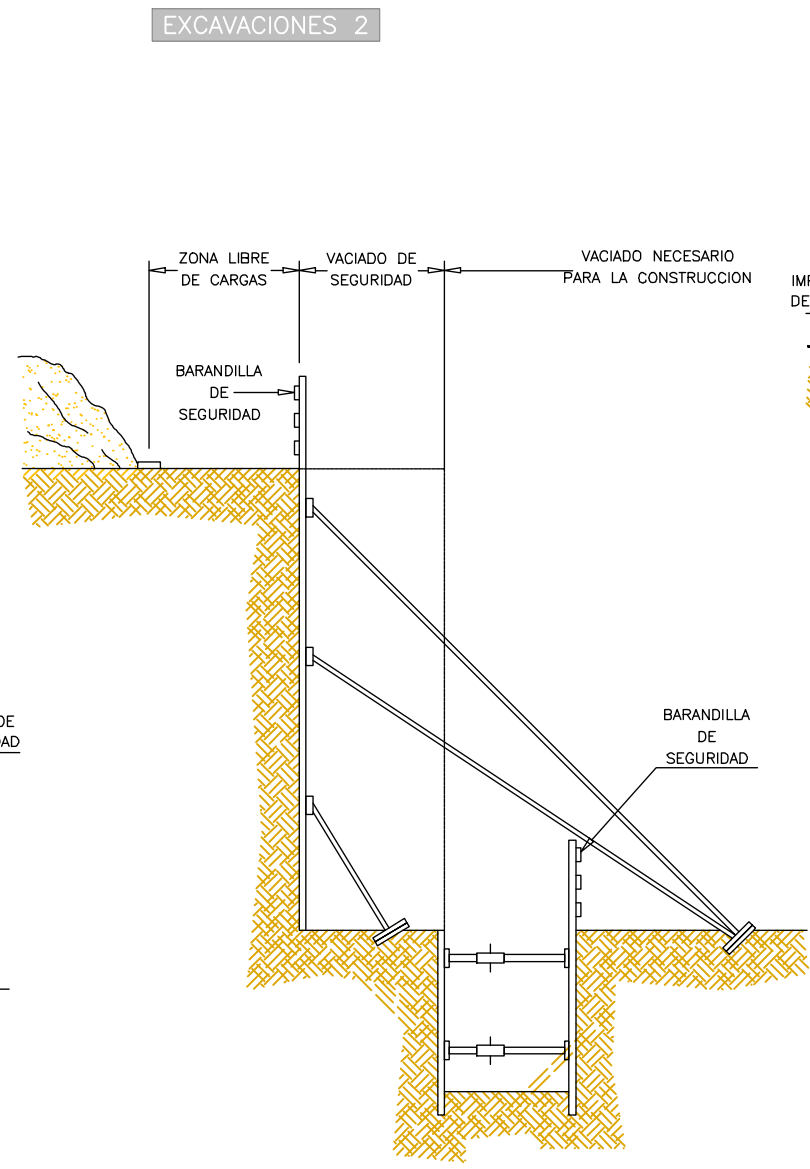
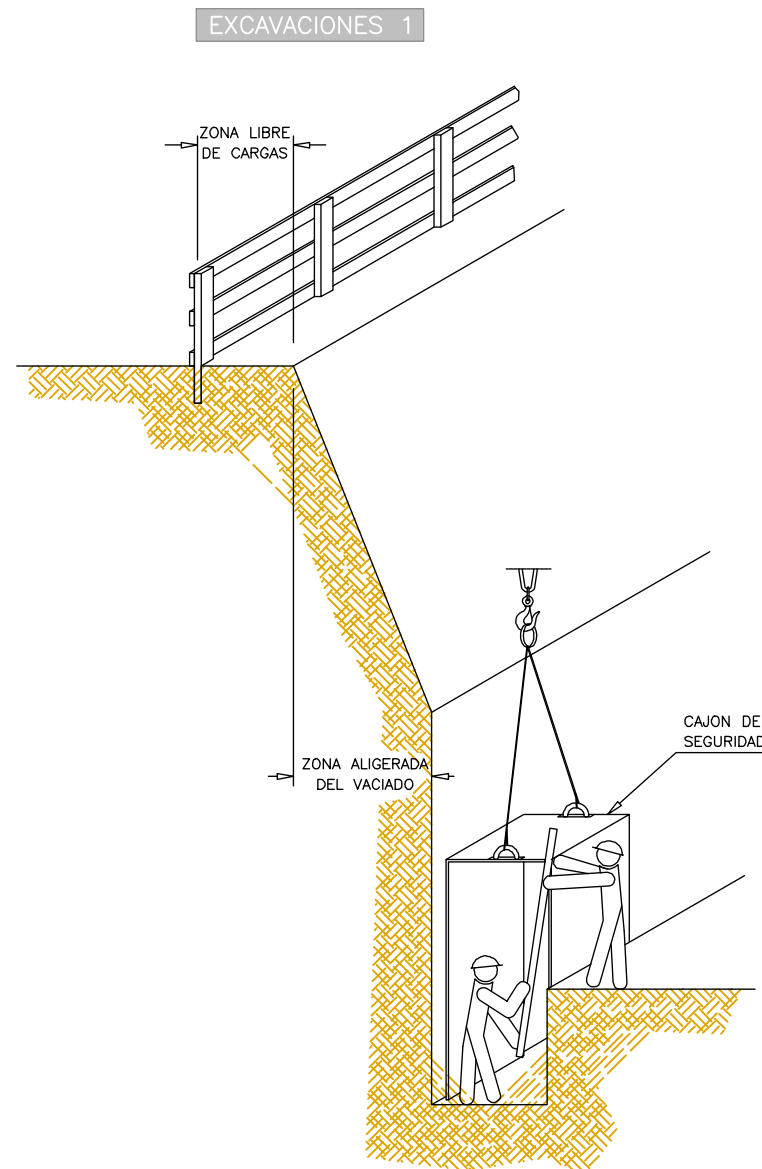
**AGOTAMIENTOS**



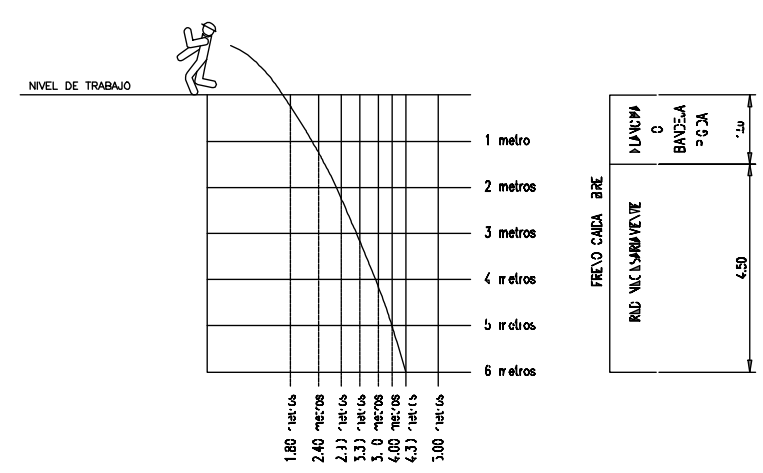
LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.



NOTA:  
SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.  
LOS PRECIOS DE ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, ESTAN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.  
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

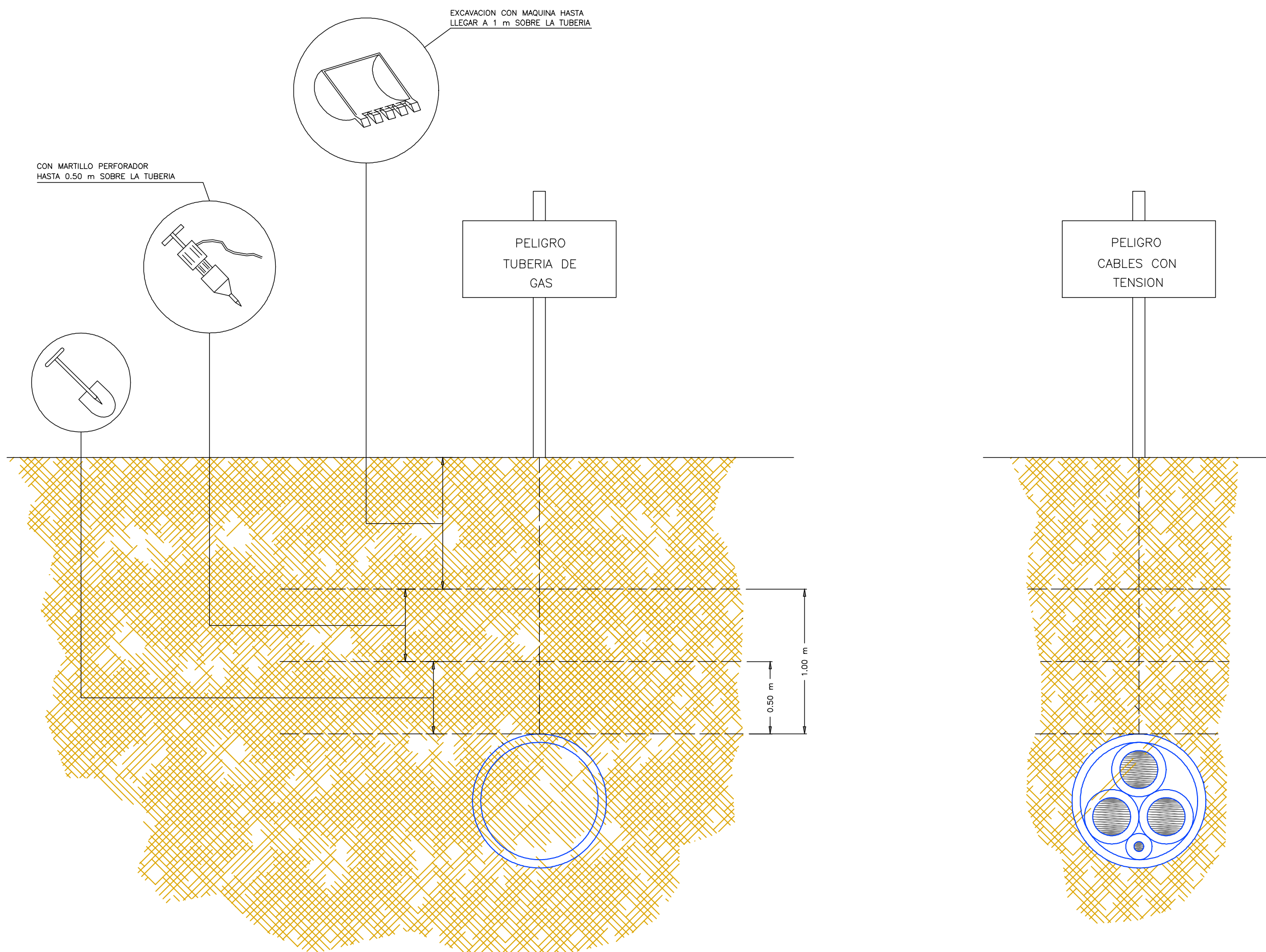


REDES (CAIDAS DE PERSONAS)  
TRAYECTORIA DE CAIDA DE UNA PERSONA AL VACIO



A PARTIR DE 6 METROS, LA RED NO ES EFICIENTE

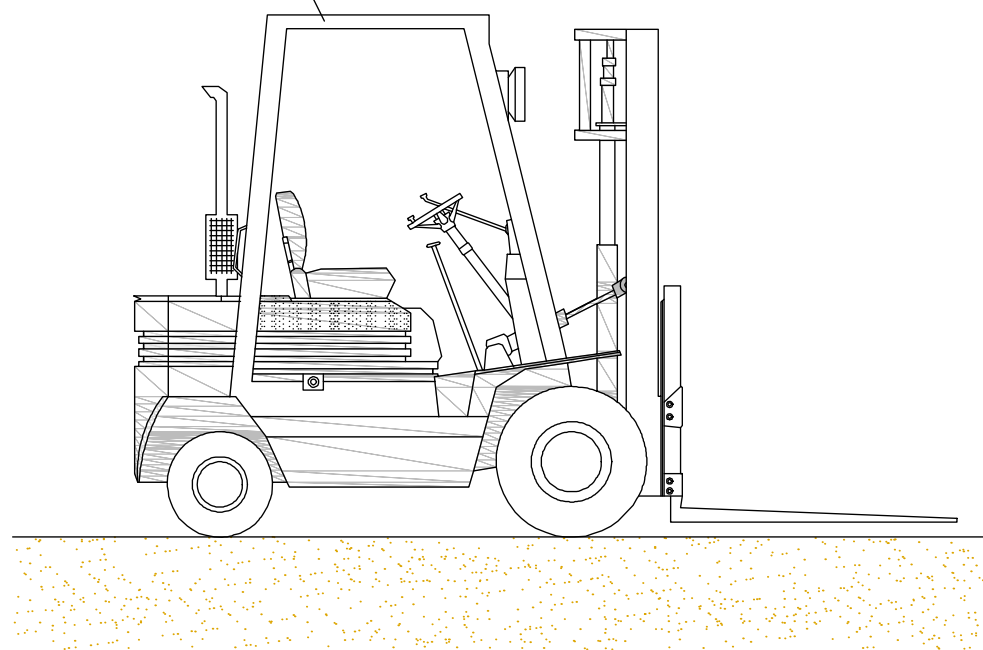




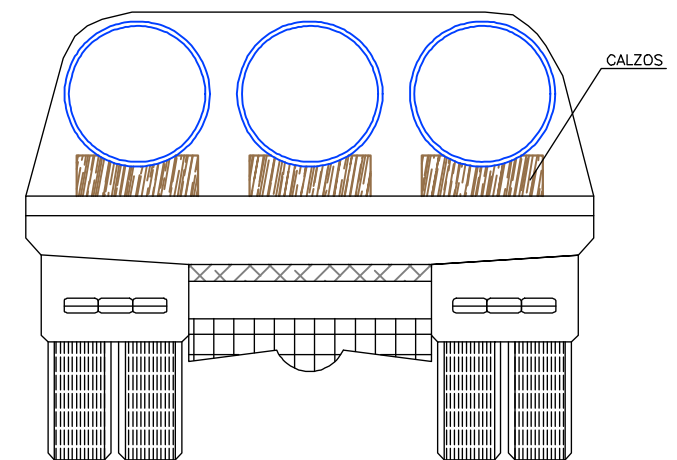
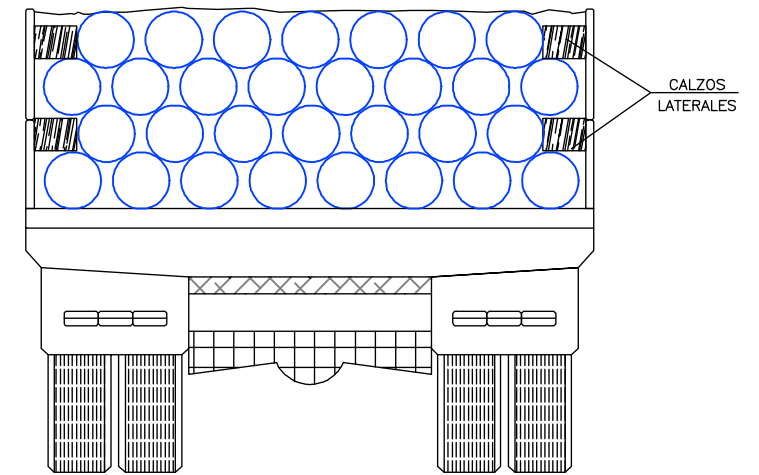


CARRETILLA PORTAPALÉS

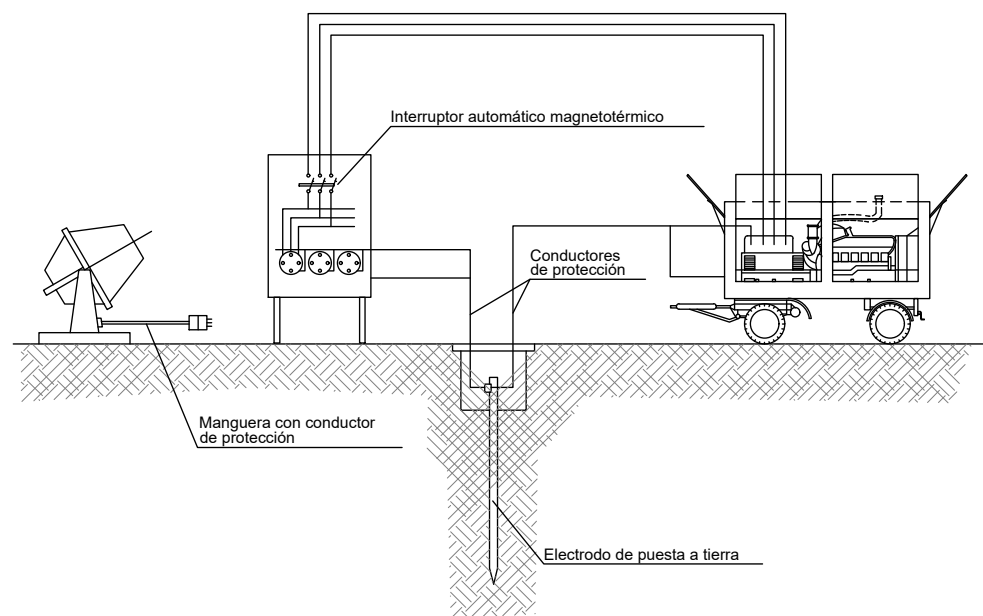
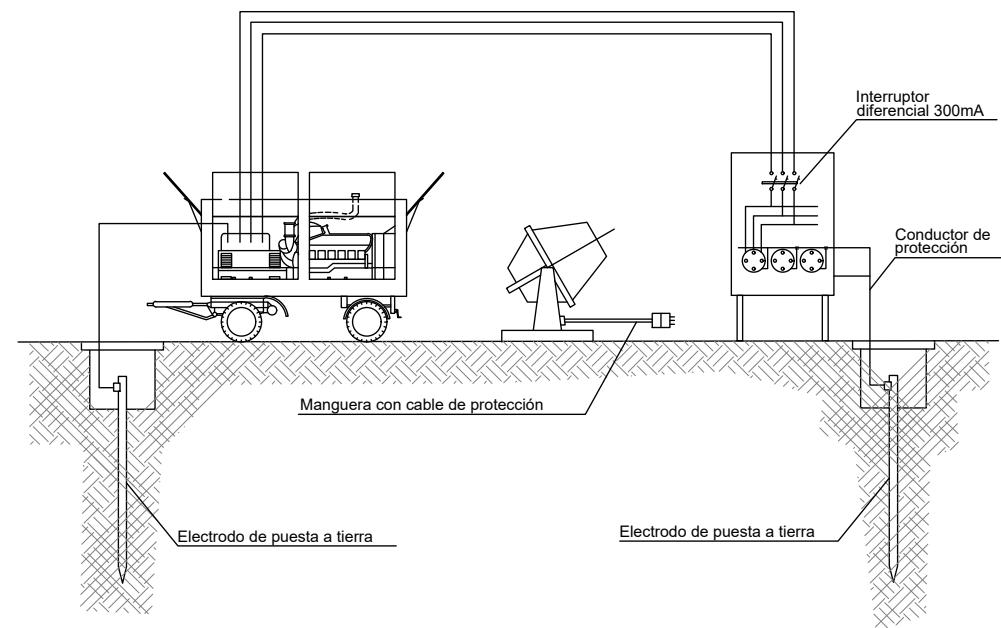
CABINA DE PROTECCION



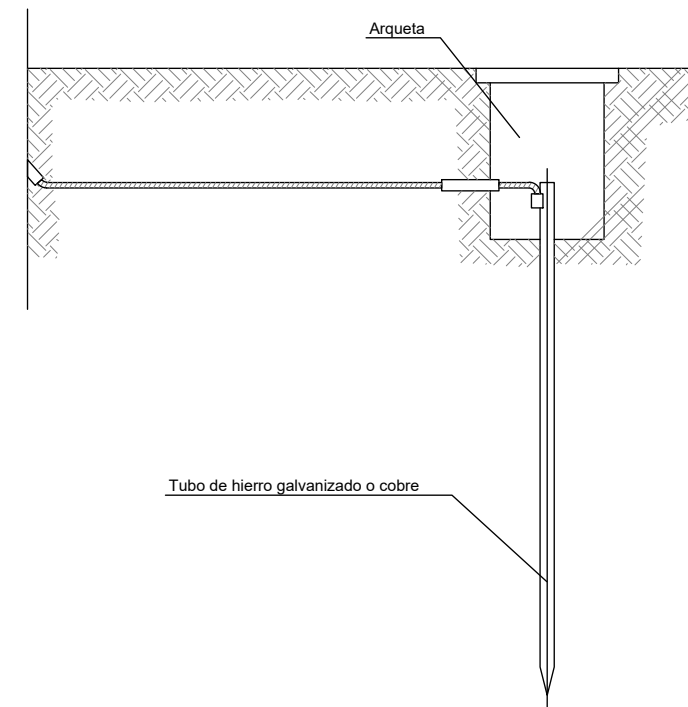
ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO



INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

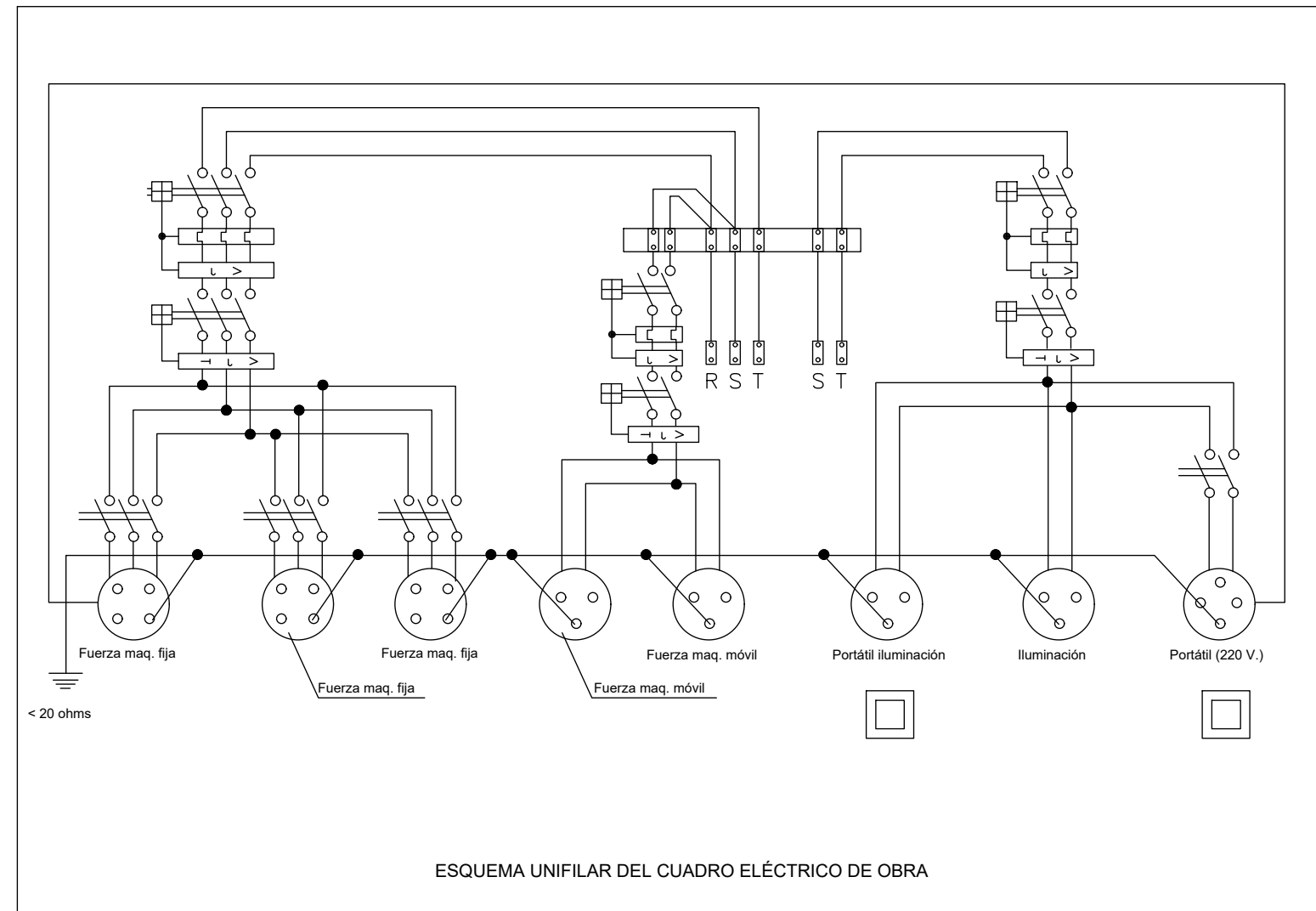
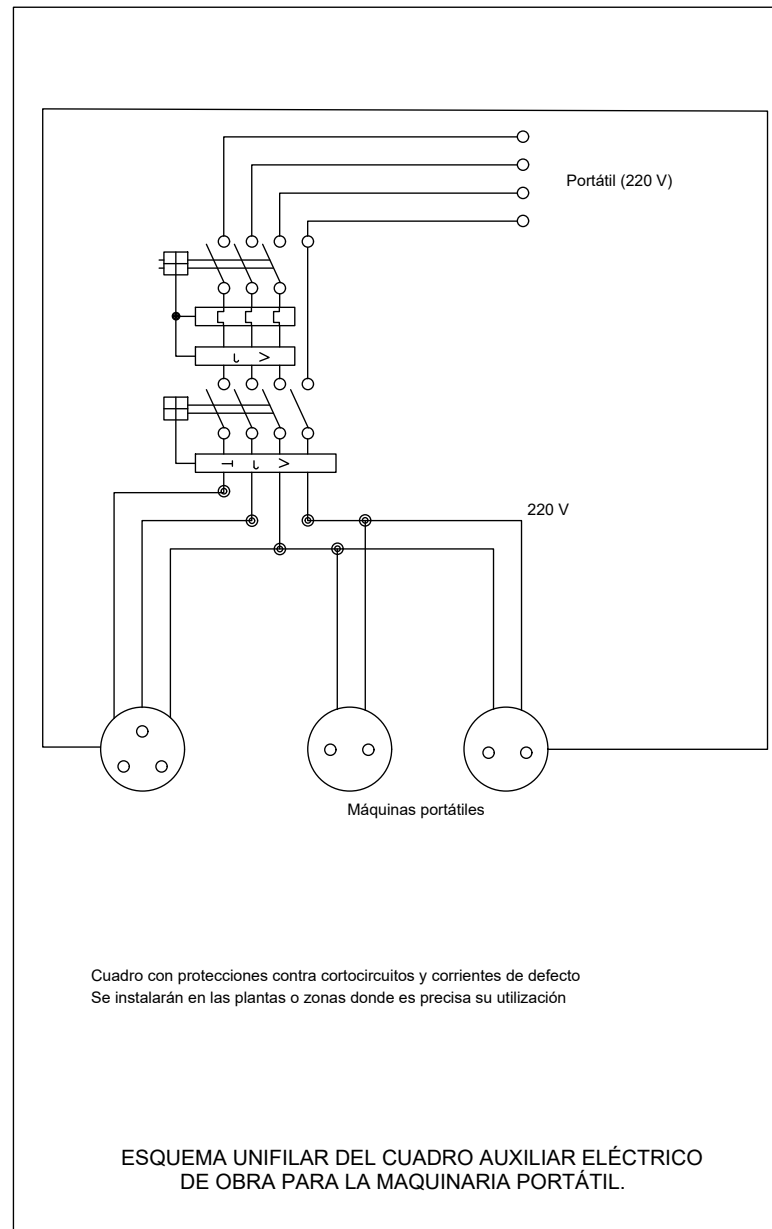


DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA PUESTA A TIERRA

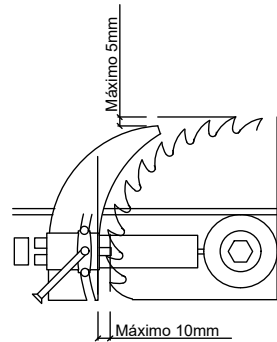


Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm de diámetro  
 Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm de diámetro  
 Si se colocan perfiles de acero galvanizado, tendrán como mínimo 60 mm de espesor  
 Los cables de unión entre los electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm<sup>2</sup>  
 Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimentan las máquinas a proteger y se distinguirán por el color de su aislamiento, que será amarillo/verde  
 La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que los conductores activos y que esté situado en el mismo cable o canalización que estos últimos  
 Si el conductor de protección no está situado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo de 4mm<sup>2</sup>

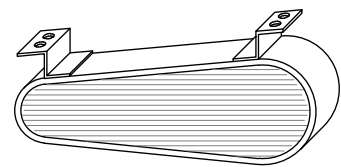
Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2



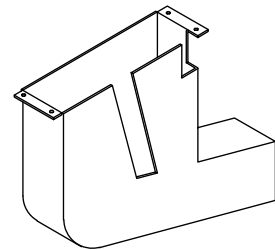
Ajuste horizontal y vertical del cuchillo divisor



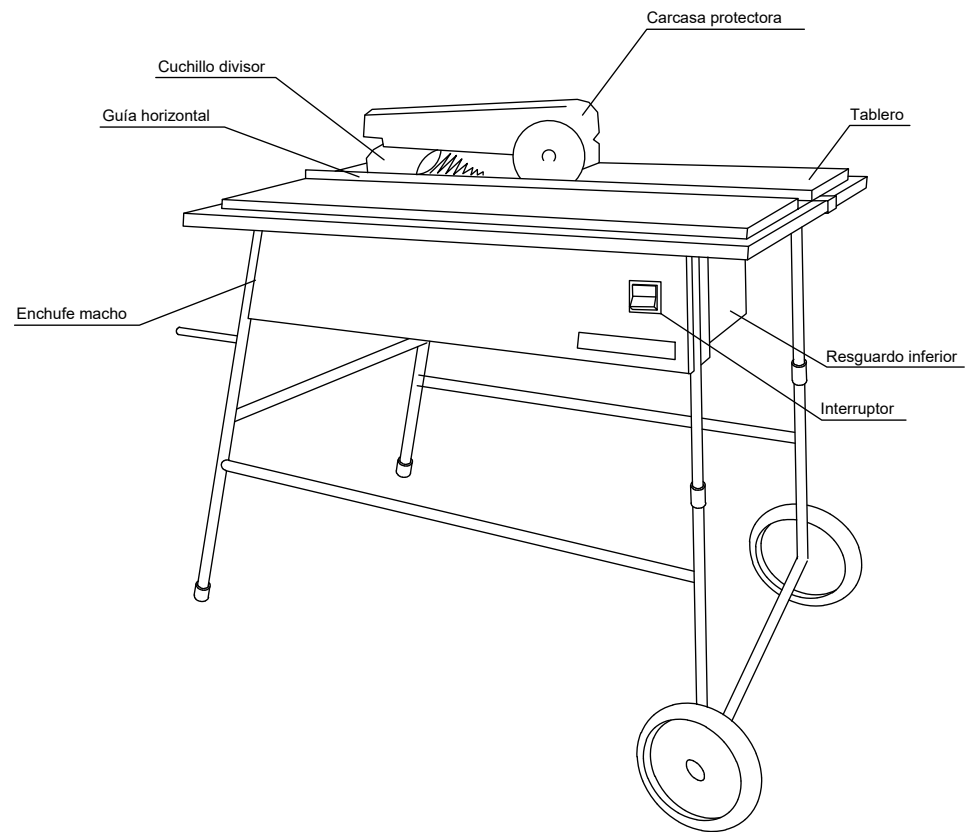
CUCHILLO DIVISOR



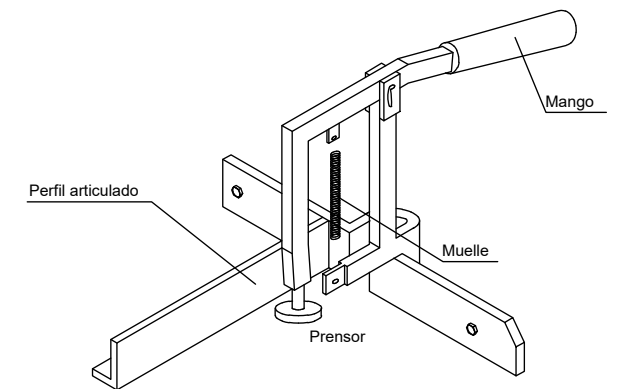
CARENADO INFERIOR



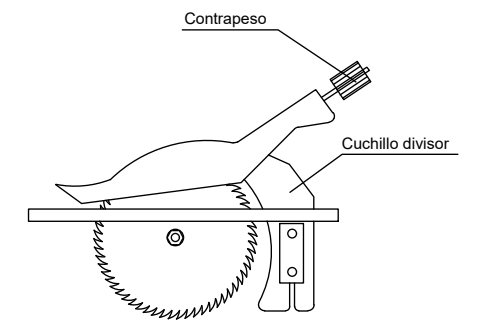
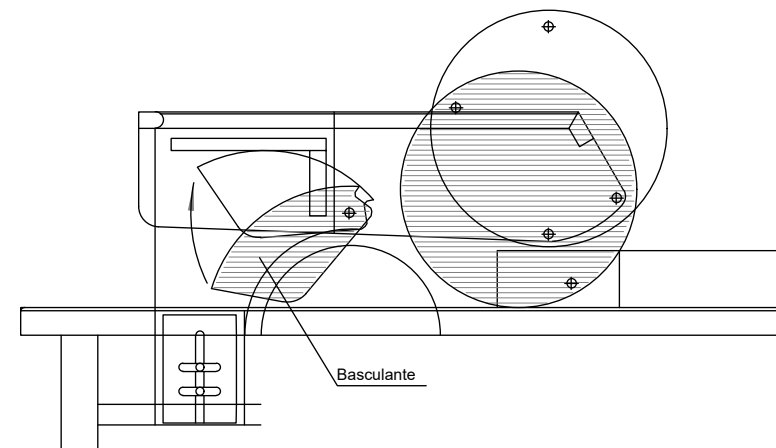
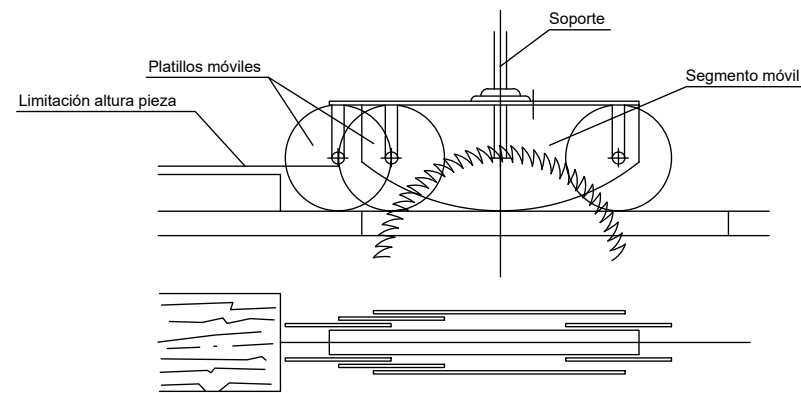
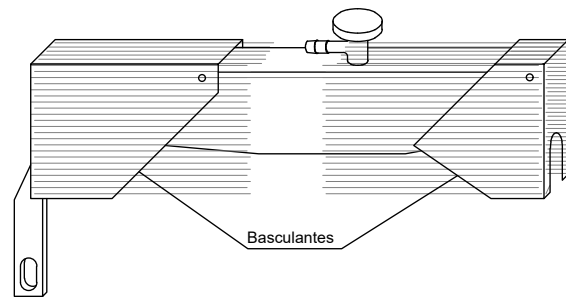
RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTORAS

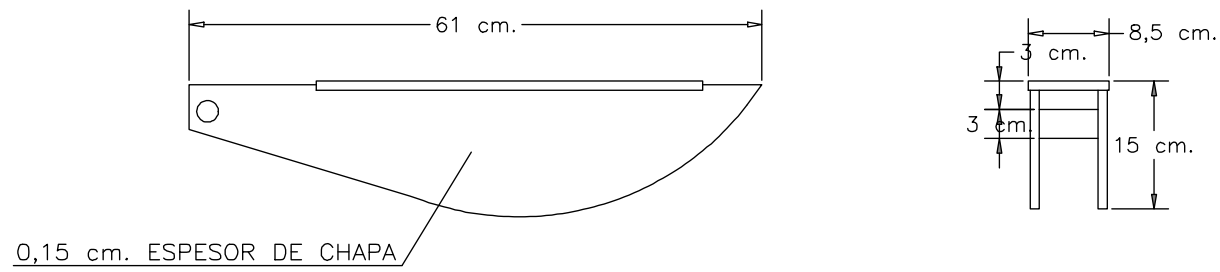


DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS

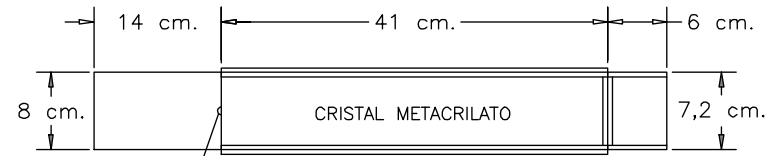




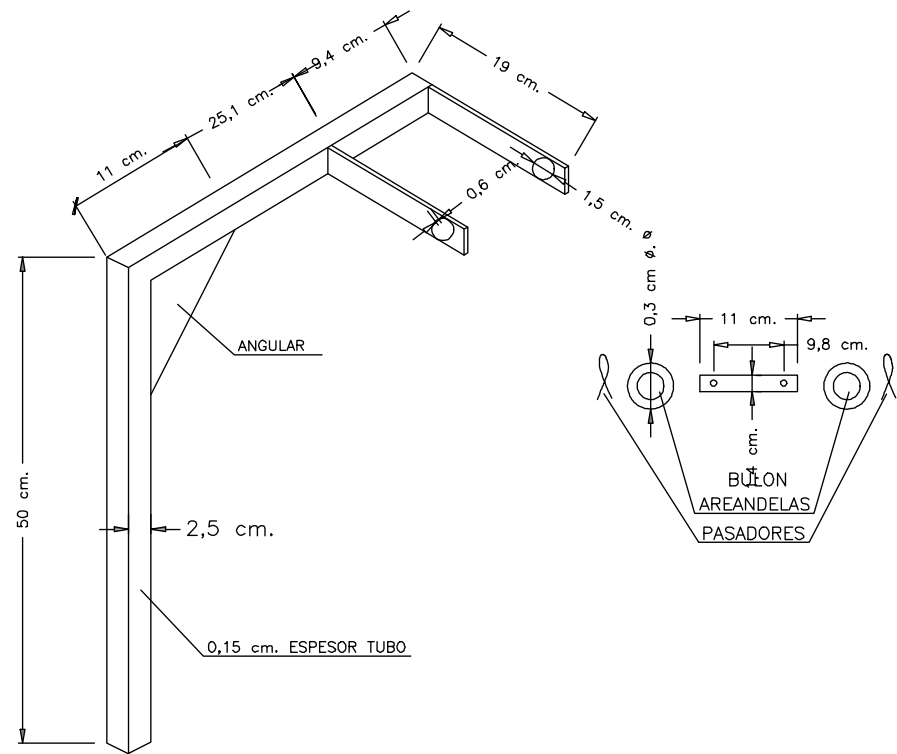
CONJUNTO SOPORTE Y CARCASA DE PROTECCIÓN



0,15 cm. ESPESOR DE CHAPA



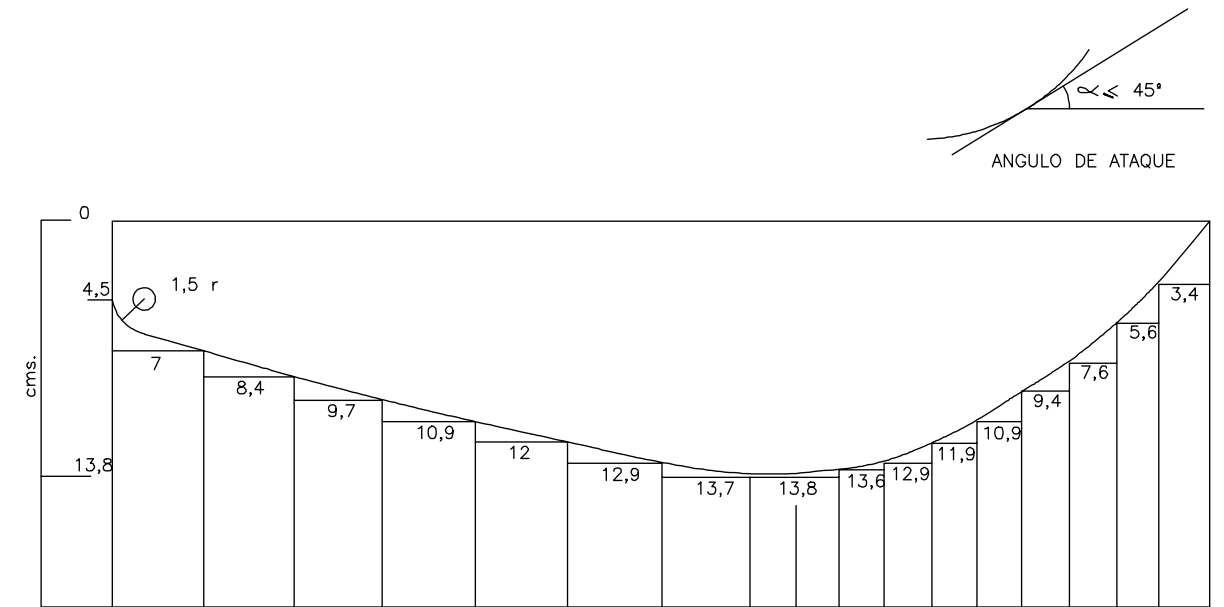
TORNILLO SUJECION



- EMPUJADORES PARA LA PIEZA.
- RELE DIFERENCIAL.
- CONEXION A PUESTA A TIERRA.

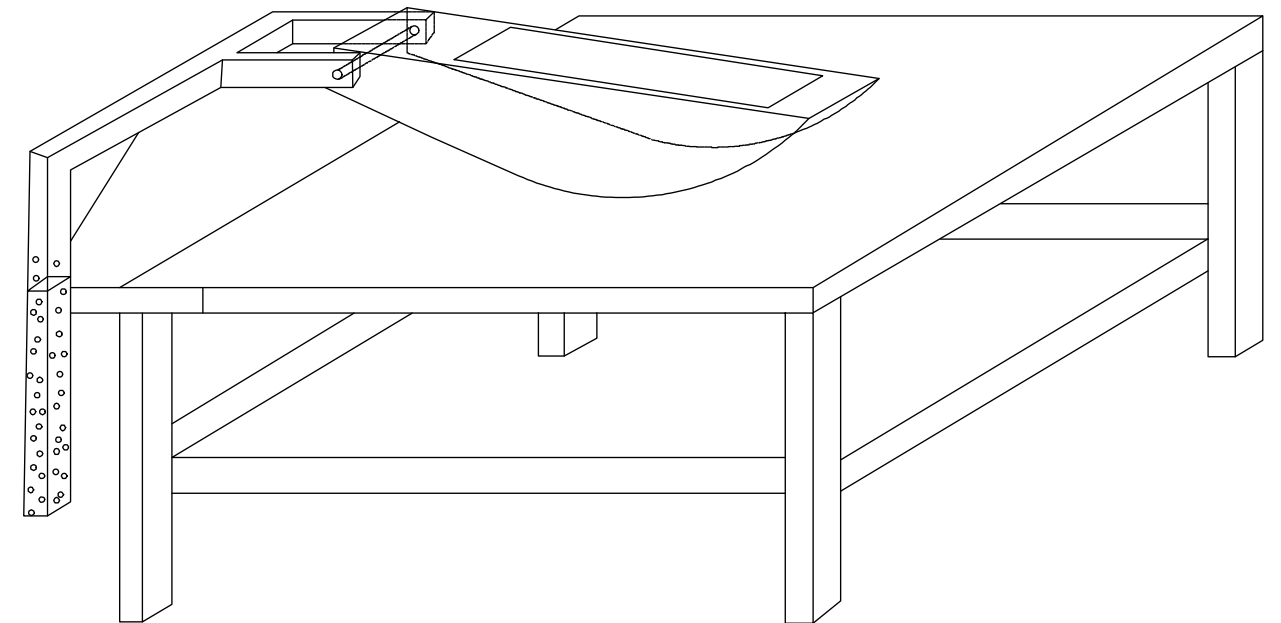
SIERRA CIRCULAR DE MESA

DETALLE DE CURVATURA DE CARCASA DE PROTECCIÓN



ANGULO DE ATAQUE

MONTAJE DE CARCASA DE PROTECCIÓN EN SIERRA



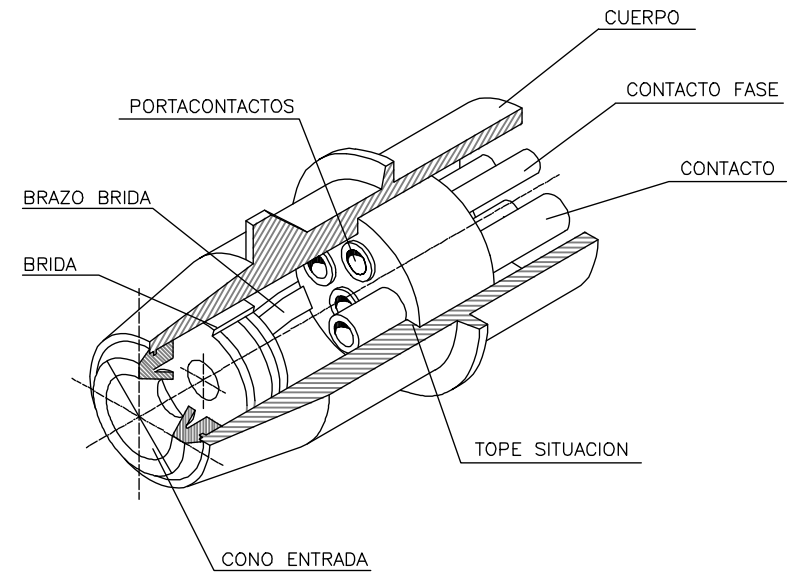
SISTEMAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS

- CARCASA INFERIOR DE PROTECCION DEL DISCO, PROYECCION DE SERRIN Y CORREAS.
- CARCASA SUPERIOR DE PROTECCION DEL DISCO.
- CUCHILLA SEPARADOR DEL CORTE DE LA PIEZA.

SIERRA CIRCULAR DE MESA

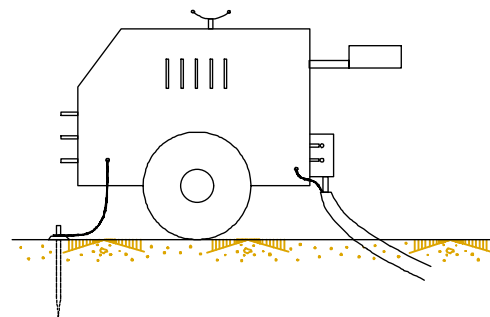
PROLONGADOR TOMA CORRIENTE (CLAVIJA)  
DIN 49.462 (PUBLICACIÓN C.E.E. 17)

16 A.	20/25 V.
	40/50 V.
	110/130 V.
	220/240 V.
	380/415 V.
	500 V.
750 V.	
32 A.	20/25 V.
	40/50 V.
	110/130 V.
	220/240 V.
	380/415 V.
	500 V.
750 V.	



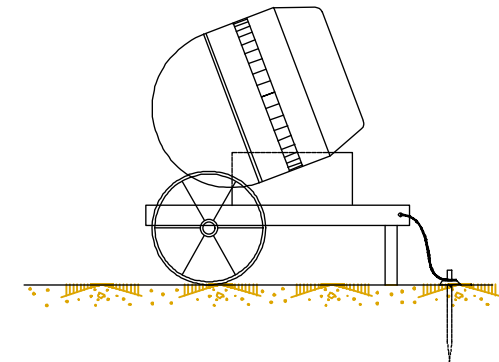
PROTECCIONES ELÉCTRICAS  
(NORMAS GENERALES)

EN GRUPO ELECTRÓGENO

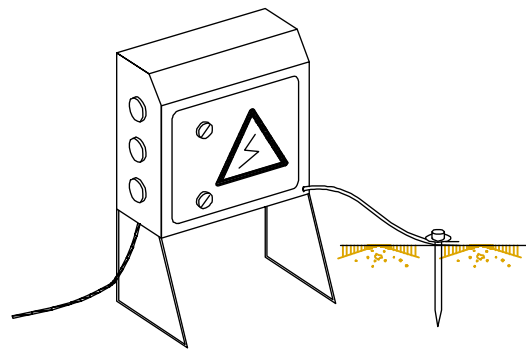


NOTA:  
IMPRESINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA  
Y CABLE DE MASA EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELÉCTRICA

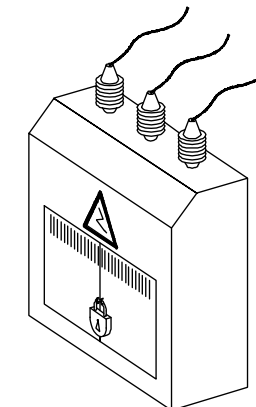


EN CUADRO GENERAL PORTÁTIL



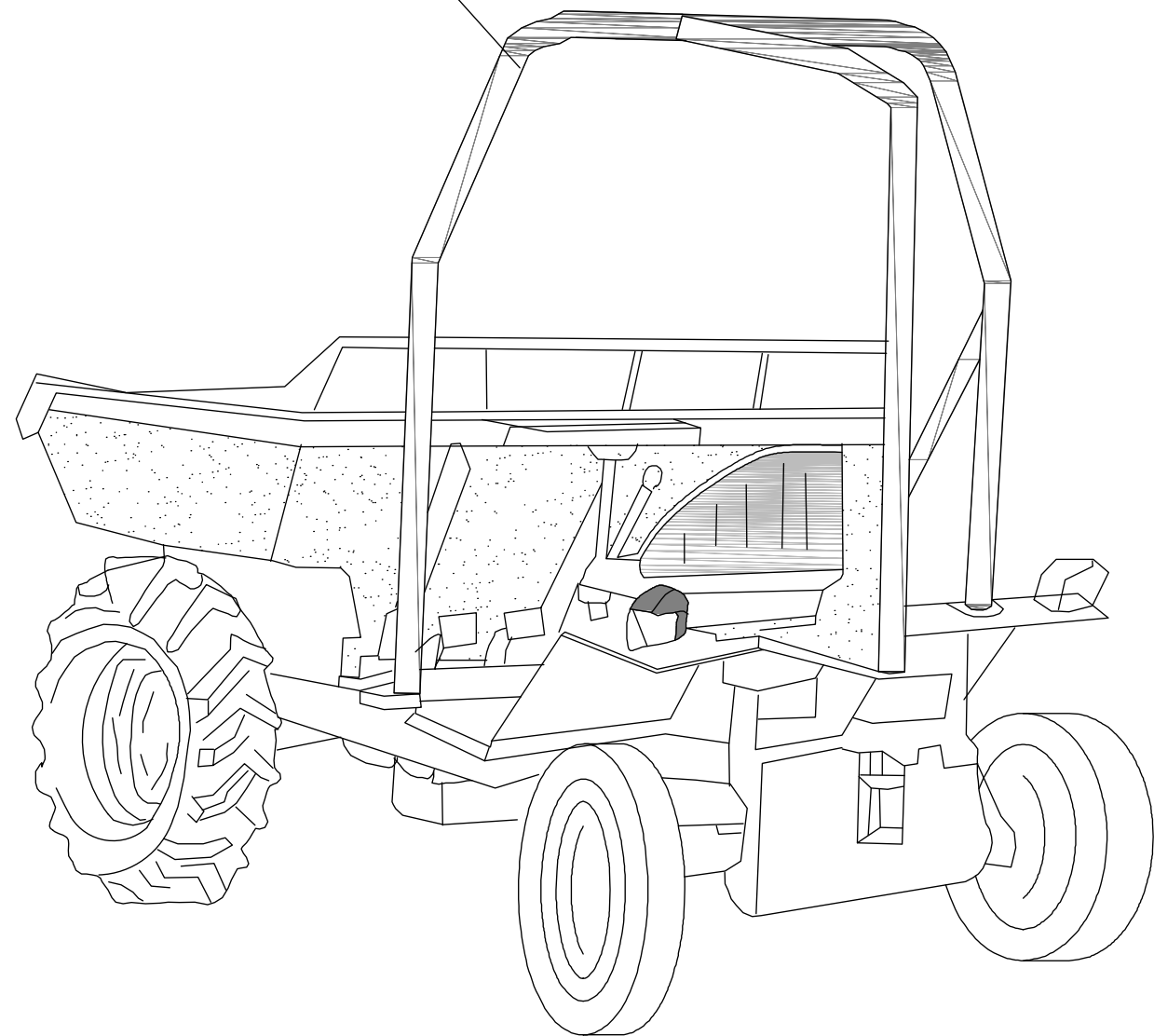
NOTA:  
IMPRESINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE  
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO



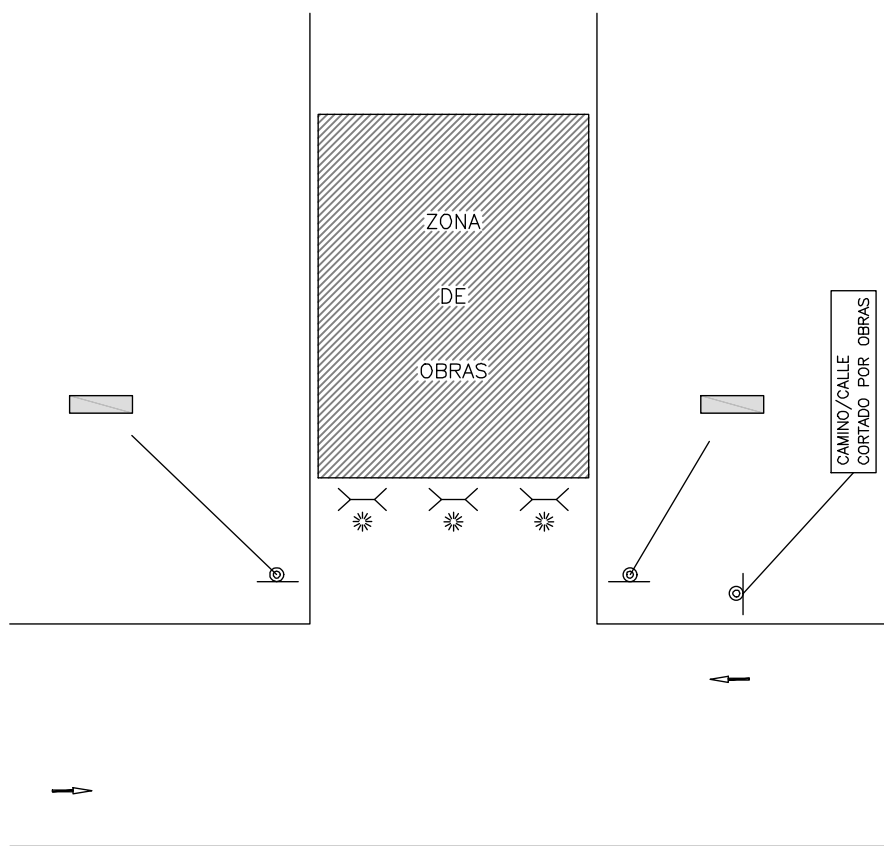
MINI DUMPER

PORTICO ANTIVUELCO

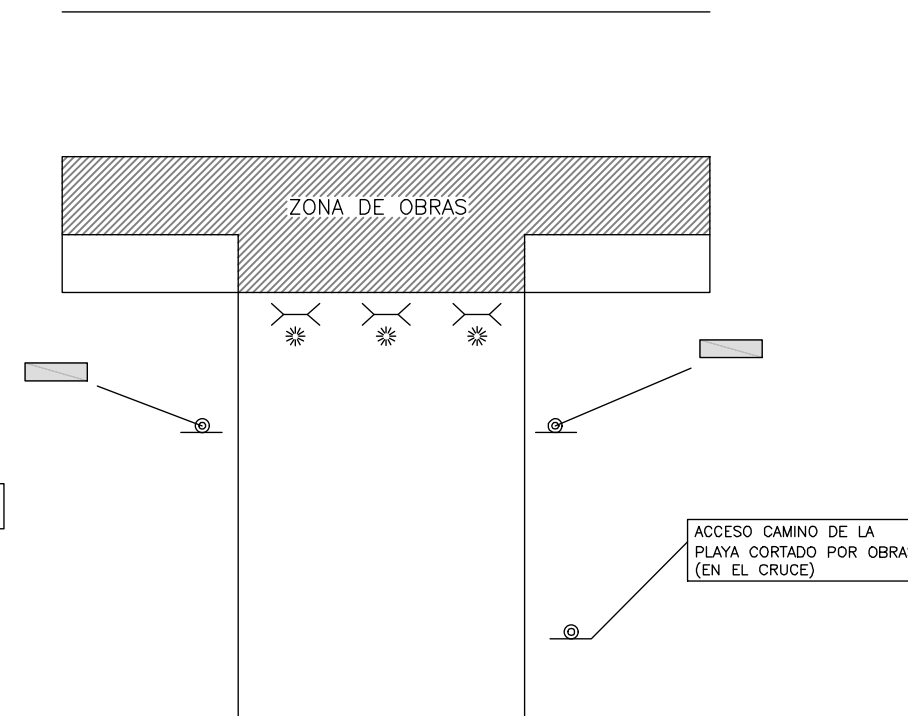


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR  
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

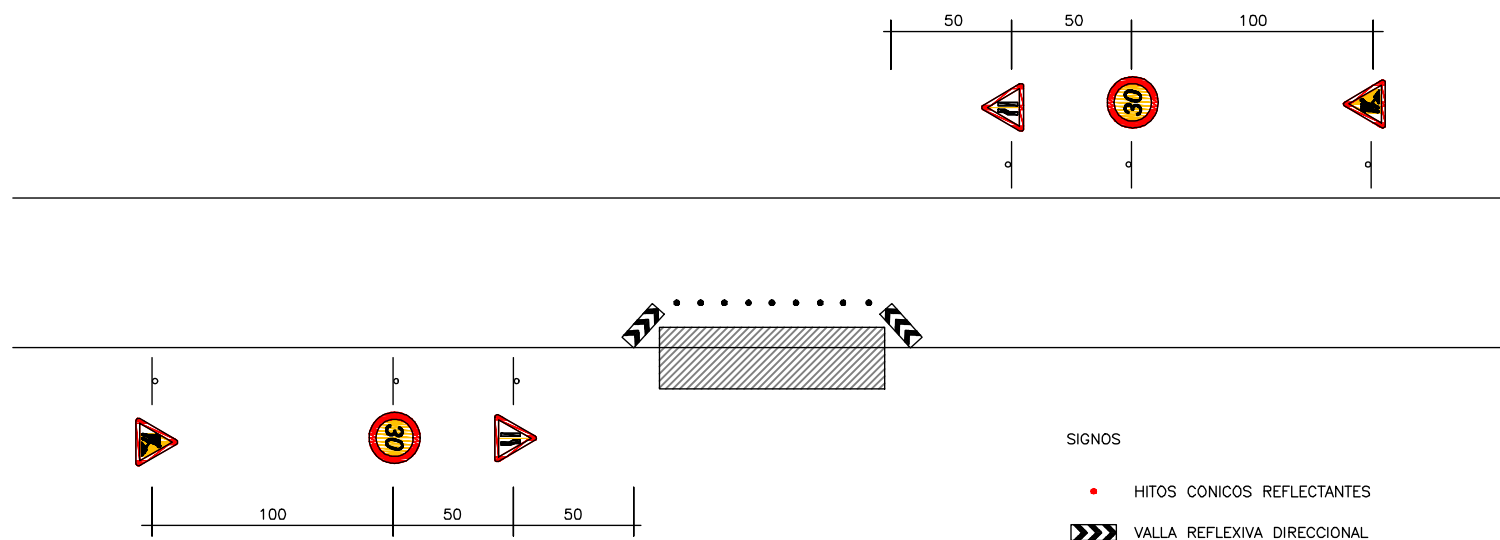
DETALLE 1



DETALLE 2



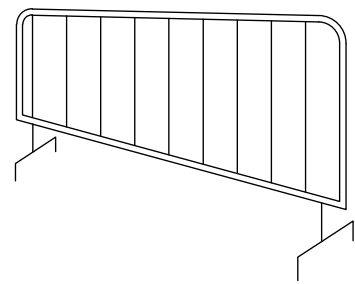
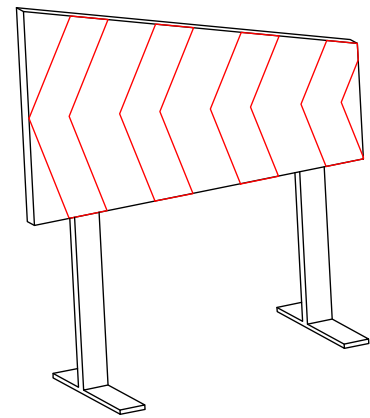
DETALLE 3  
OBRAS QUE OCUPAN PARTE DE UN CAMINO



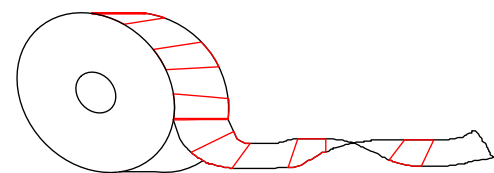
LEYENDA	
	VALLA AUTÓNOMA METÁLICA
	SEÑAL
	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE
	SENTIDO PROHIBIDO
	OBRAS
	ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LA DERECHA
	ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LA IZQUIERDA
	VELOCIDAD LIMITADA

- SIGNOS
- HITOS CÓNICOS REFLECTANTES
  - VALLA REFLEXIVA DIRECCIONAL





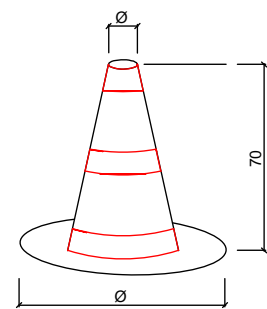
VALLAS DESVIO TRÁFICO



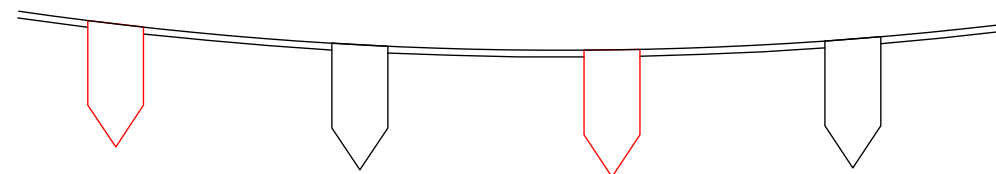
CINTA BALIZAMIENTO

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO		
Clave	Señal	Denominación
TB-1		Panel direccional alto
TB-2		Panel direccional estrecho
TB-3		Panel doble direccional alto
TB-4		Panel doble direccional estrecho
TB-5		Panel de zona excluida al tráfico
TB-6		Cono

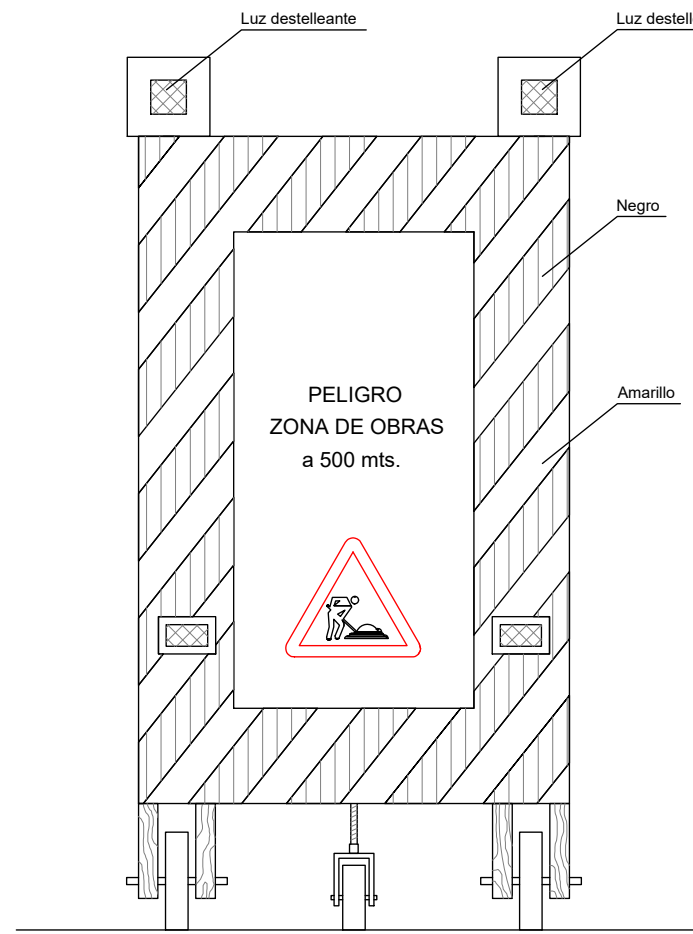
ELEMENTOS LUMINOSOS		
Clave	Señal	Denominación
TL-7		Línea de luces amarillas fijas
TL-8		Cascada luminosa ( luz aparentemente móvil )
TL-9		Tubo luminoso ( luz aparentemente móvil )
TL-10		Luz amarilla fija
TL-11		Luz roja fija



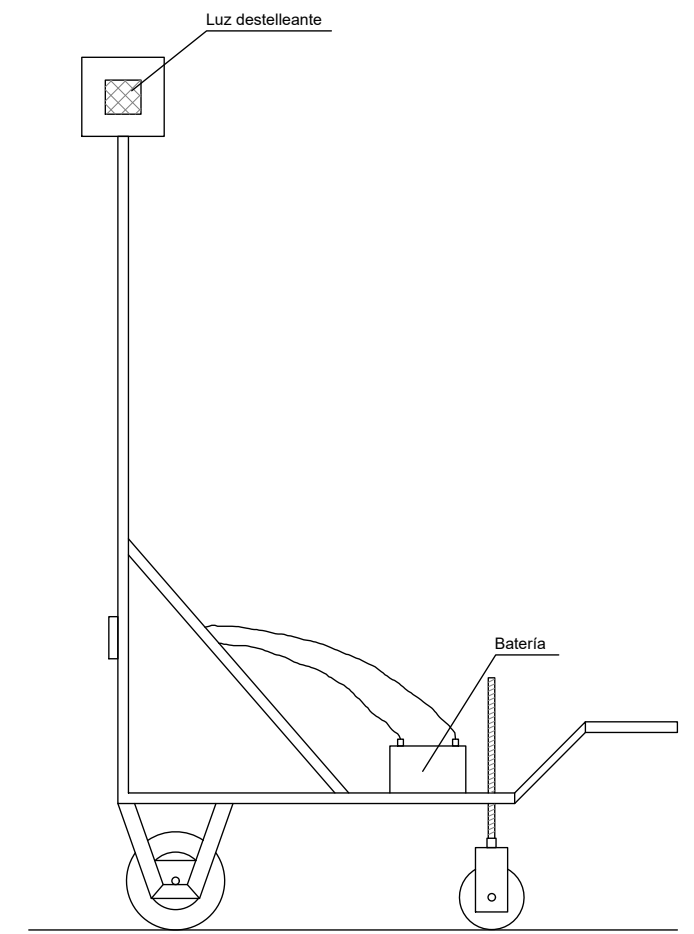
CONO BALIZAMIENTO



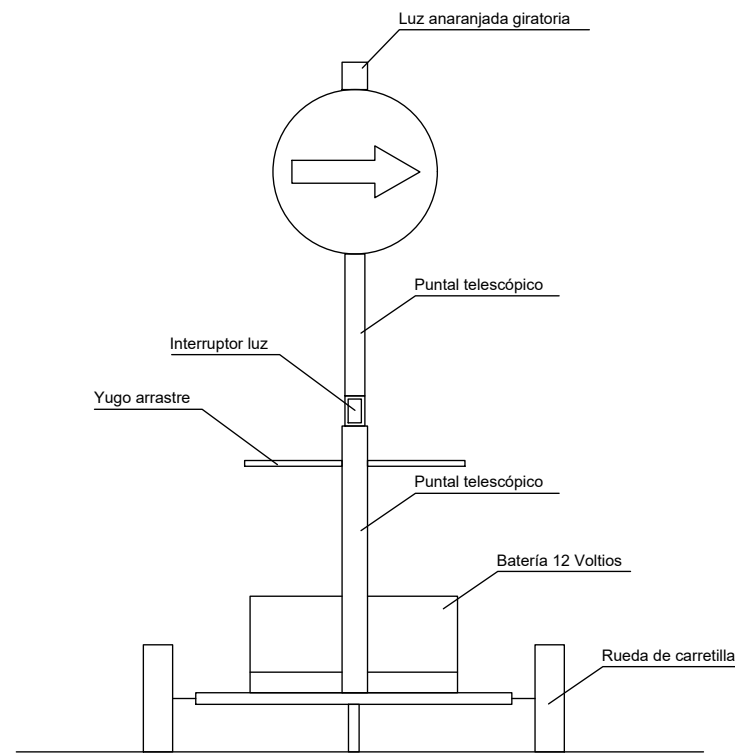
CORDON BALIZAMIENTO



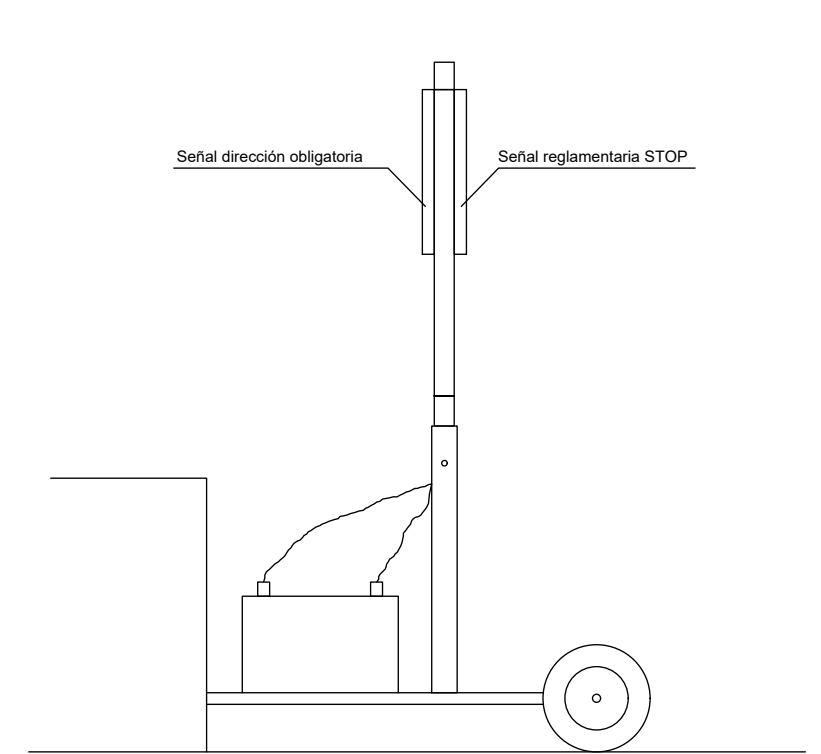
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

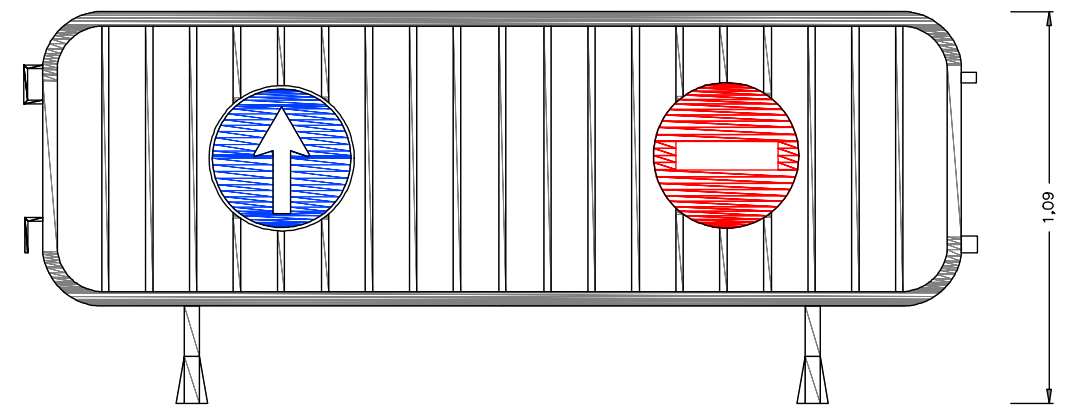
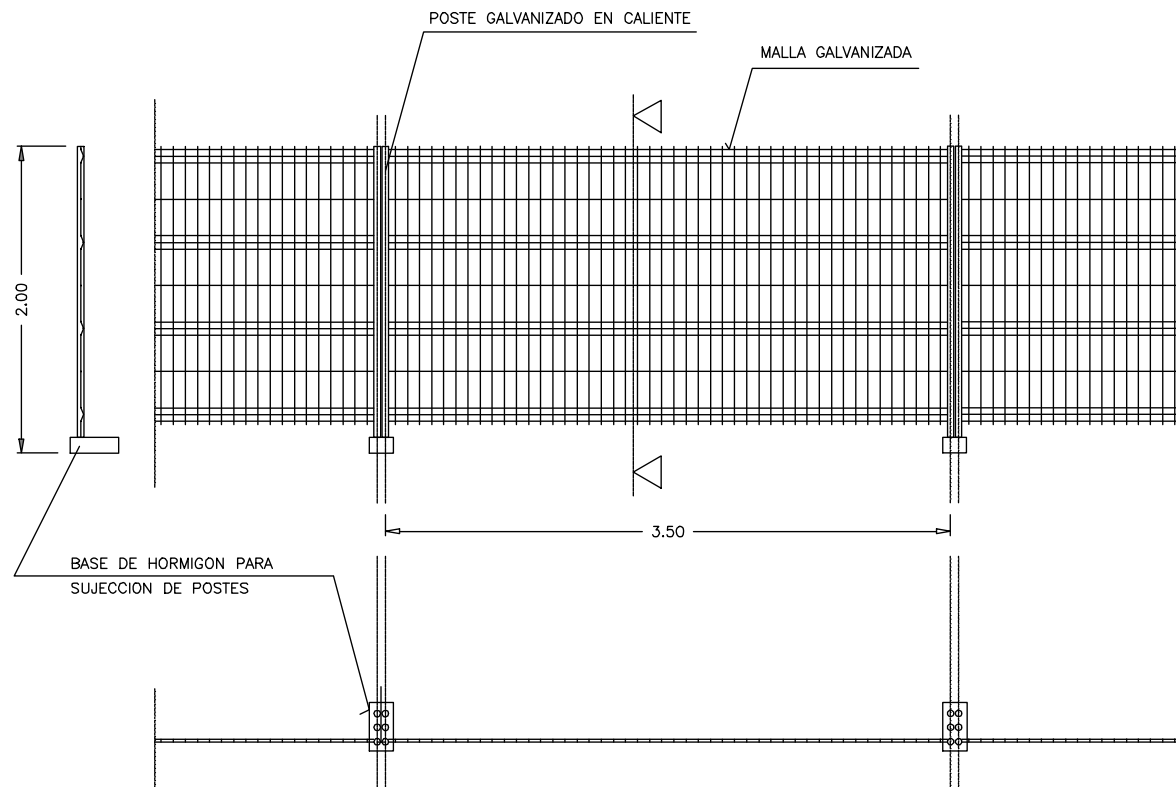
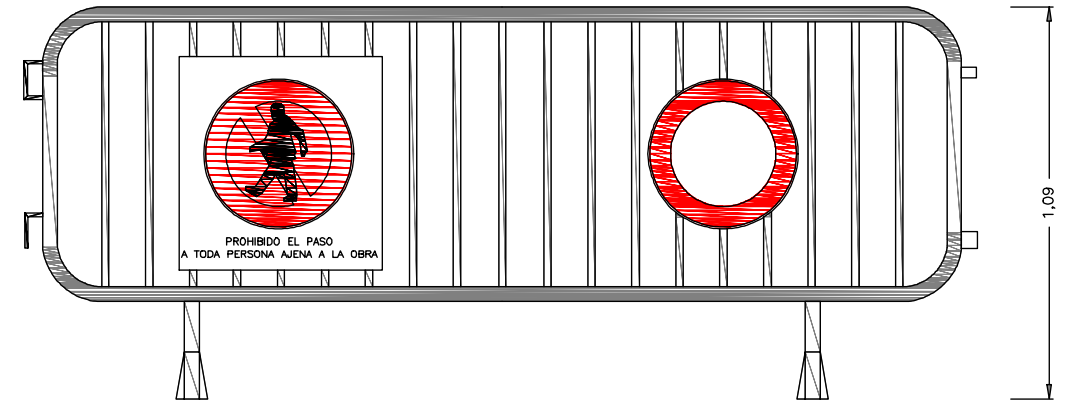
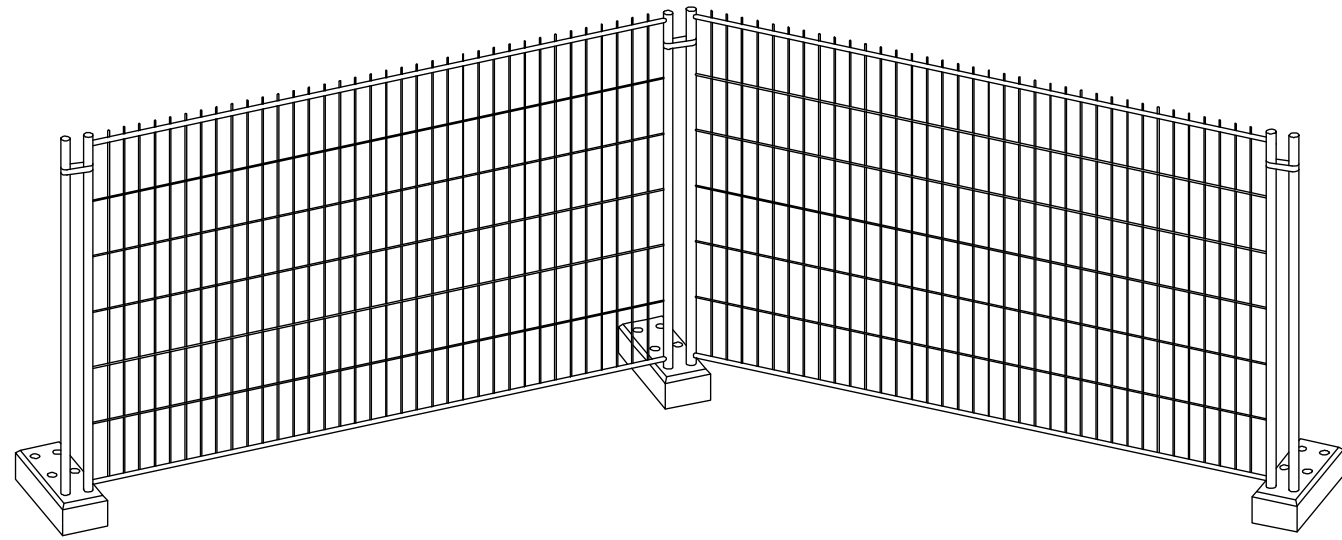


VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



ALAMBRE HORIZONTAL  $\phi$  4'5 mm.  
 ALAMBRE VERTICAL  $\phi$  3'5 mm.  
 POSTES  $\phi$  40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

ELEMENTOS LUMINOSOS

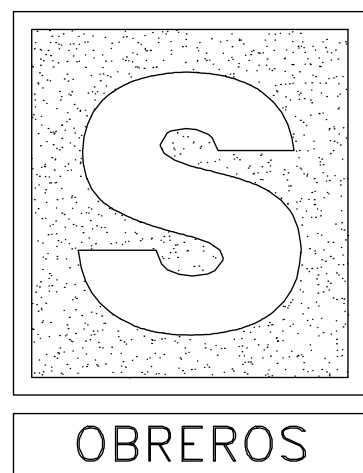
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

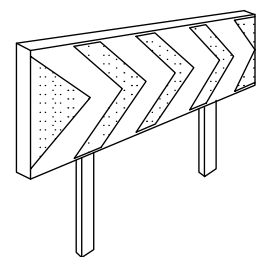
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUARNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segun señales interiores)	BLANCO	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

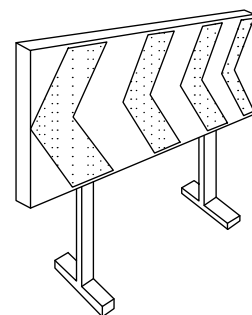


LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

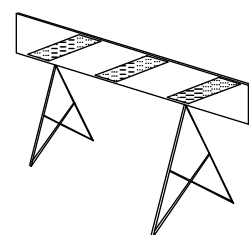
OBREROS EN VIA



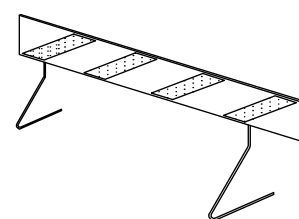
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



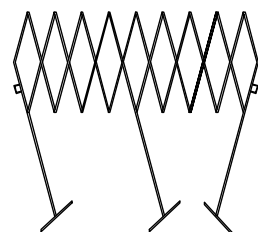
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



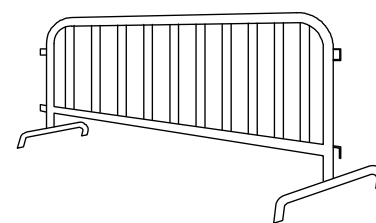
VALLA DE OBRAS MODELO 2



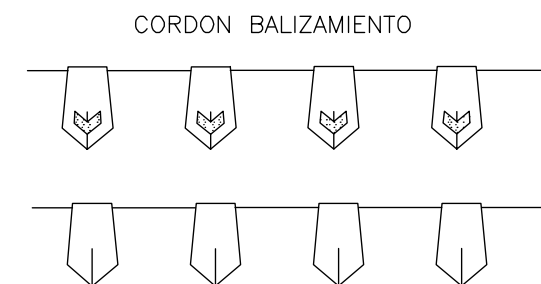
VALLA DE OBRAS MODELO 1



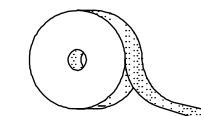
VALLA EXTENSIBLE



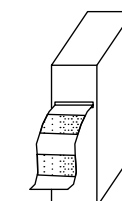
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



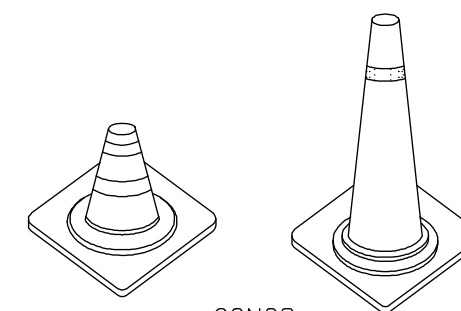
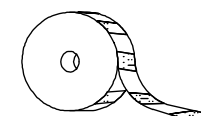
CORDON BALIZAMIENTO



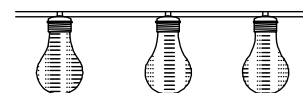
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



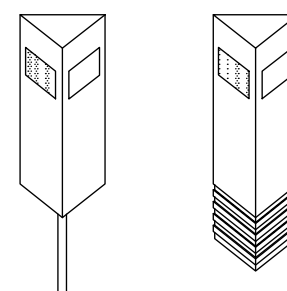
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



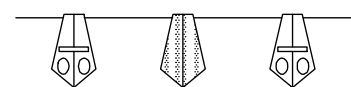
CONOS



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



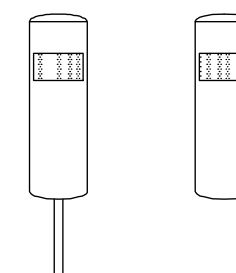
HITOS CAPTAFAROS PARA SENALIZACION LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



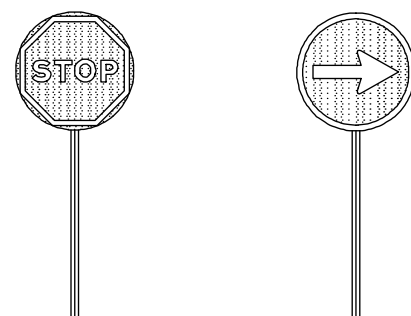
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



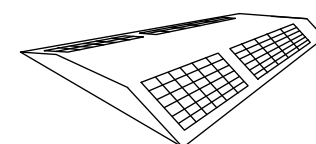
LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



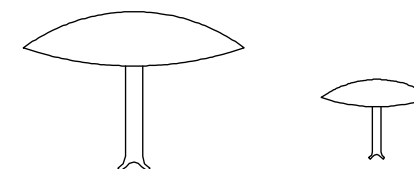
HITOS DE PVC



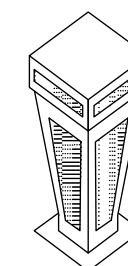
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"

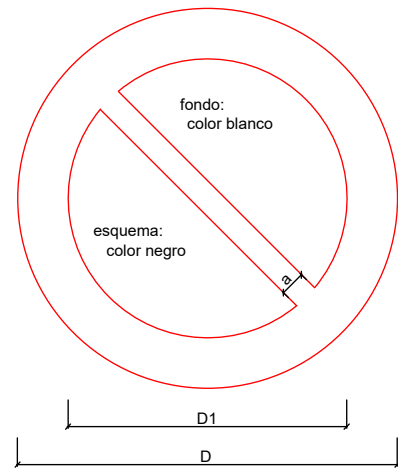


CLAVOS DE DESACELERACION

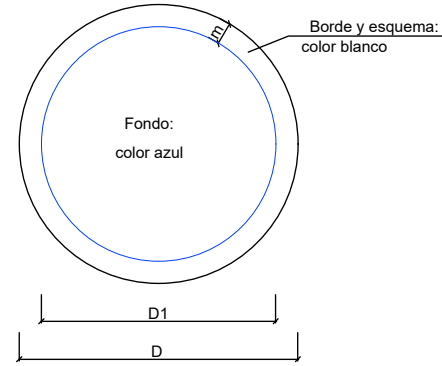


HITO LUMINOSO





DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



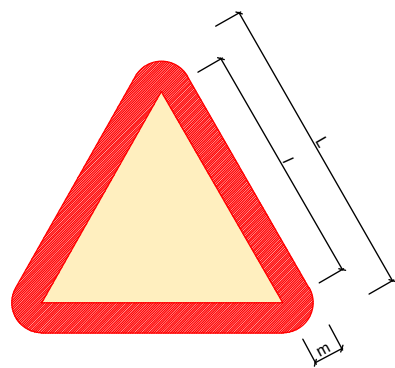
DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

**SEÑALES DE PROHIBICIÓN**

**SEÑALES DE OBLIGACIÓN**

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SEÑALES DE OBLIGACIÓN


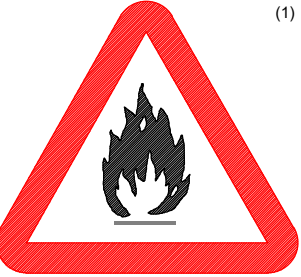
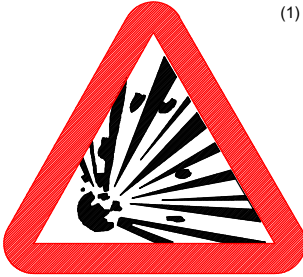
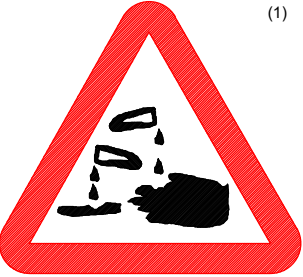
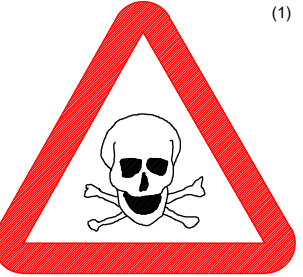
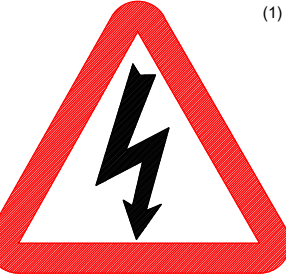


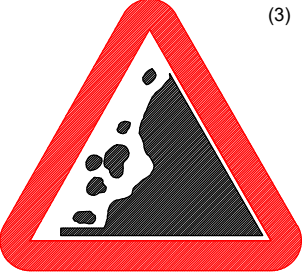
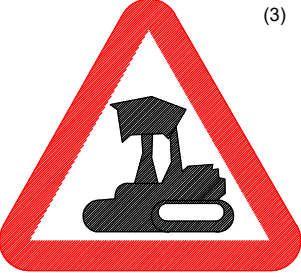


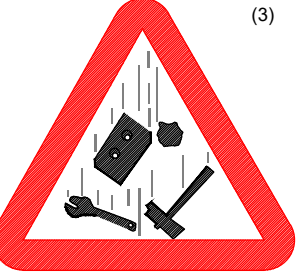
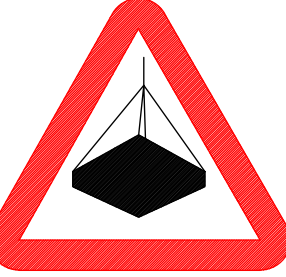
Color de fondo: amarillo (\*)  
 Borde: rojo (\*) (en forma de triángulo)  
 Símbolo o texto: negro (\*)

(\*): Según coordenadas cromáticas en normas UNE 1-115 y UNE 48-103

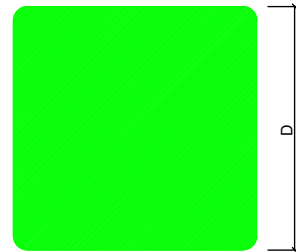
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

Notas:  
 (1) Señal recogida en la norma UNE 1-115-85 con ejemplo gráfico  
 (3) Señal no recogida en la norma UNE 1-115-85

SEÑAL						
No	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	Precaución	Precaución peligro de incendio	Precaución peligro de explosión	Precaución peligro de corrosión	Precaución peligro de intoxicación	Precaución peligro de sacudida eléctrica
CONTENIDO GRÁFICO	Signo de admiración	Llama	Bomba explosiva	Líquido que cae gota a gota sobre una barra y sobre una mano	Calavera y tibias cruzadas	Flecha quebrada (símbolo N 5036 de la publicación 417B de la CEI)(=UNE 20-557/1)

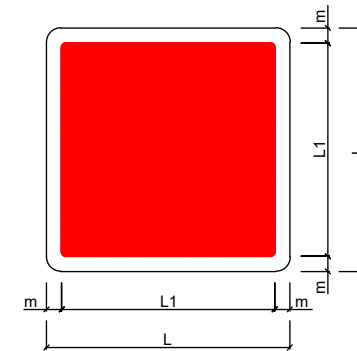
SEÑAL						
No	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	Peligro por desprendimiento	Peligro por maquinaria pesada en movimiento	Peligro por caídas al mismo nivel	Peligro por caídas a distinto nivel	Peligro por caída de objetos	Peligro por cargas suspendidas
CONTENIDO GRÁFICO	Desprendimiento en talud	Máquina excavadora	Caida al mismo nivel	Caida a distinto nivel	Objetos cayendo	Carga suspendida

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



Color de fondo: verde (\*)  
 Símbolo o texto: blanco (\*)

(\*): Según coordenadas cromáticas en normas UNE 1-115 y UNE 48-103



Color de fondo: rojo  
 Símbolo o texto: blanco  
 Reborde: blanco

DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	Primeros auxilios	Indicación general de dirección hacia...	Localización de primeros auxilios	Dirección hacia primeros auxilios
CONTENIDO GRÁFICO	Cruz griega	Flèche de dirección	Cruz griega y flecha de localización	Cruz griega y flecha de dirección

NOTAS:  
 (1) Señal recogida en la norma UNE 1-115-85 con ejemplo gráfico.  
 (3) Señal no recogida en la norma UNE 1-115-85

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	Extintor	Teléfono a utilizar en caso de urgencia	Boca de incendio	Pulsador de alarma	Escalera de incendios
CONTENIDO GRÁFICO	Extintor	Teléfono	Manguera	Pulsador	Escalera

NOTAS:  
 (3) Señal no recogida en la norma UNE 1-115-85

SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE EXTINCIÓN.

**TIPOS DE ACCIDENTES**

- Leves
- Graves
- Mortales
- Catástrofes

**ACCIÓN PREVISORA**

- Medidas preventivas de seguridad
- Botiquín, camillas, mantas, etc.
- A.T.S., socorrista, personal responsable
- Conocer centros asistenciales, teléfonos

**ACTUACIÓN LESIONES GRAVES**

- No dar nada
- Aflojar ropas
- No movilizar
- Abrigar
- Traslado rápido a hospital

**ACCIDENTES ELÉCTRICOS**

Antes que nada cerrar paso de corriente, si hay cables rotos o sueltos apartarlos del lesionado con un objeto de madera, si sólo se produce lesión local tratar como quemadura

**QUEMADURAS**

- Pequeña quemadura
- No abrir ampollas
  - Tapar con gasa
  - No tocar
  - No poner nada
  - Traslado sin prisa

Gran quemado

- No tocar
- No puede beber
- No poner nada
- Traslado urgente

**RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA**

- Limpiar cuidadosamente el interior de la boca
- Sacar prótesis dental
- Aflojar ropa
- Forzar la hiper extensión (barbilla hacia arriba) para lograr conductos abiertos
- Tapar nariz
- Adaptar ritmo respiratorio al propio que lo ejecuta
- No abandonar la técnica hasta llegar al hospital

**HERIDAS**

- Lavar con agua
- Tapar con gasa
- No pomadas
- No líquidos
- No manipular
- Traslado sin prisa

**LESIONES POR ÁCIDOS O CAÚSTICOS**

- Agua abundante (a chorro)
- Tapar sin comprimir
- Traslado sin prisa

**LESIONES OCULARES**

- Lavar con agua abundante
- No tocar
- No intentar sacar nada
- No manipular
- Tapar suavemente
- Traslado (a ser posible a centro especializado)

**LESIONES NARIZ, OIDO**

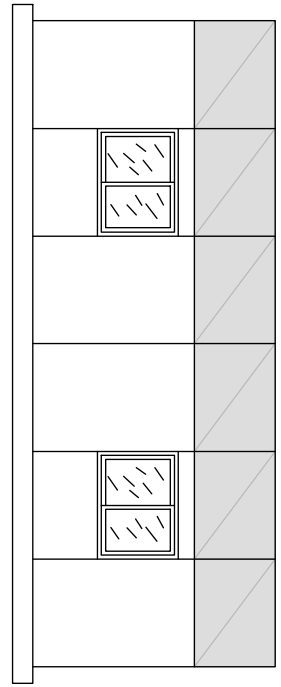
- Taponar suavemente
- Epistaxis (nariz sangrante) taponar
- Traslado

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)				
PROCESOS	SÍNTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
Indigestiones	Náuseas, vómitos, cólicos y diarreas	Poca	No dar nada	No hacer nada (hacer vomitar)
Mareos	Angustia, pérdida conocimiento y vértigo	Poca o puede ser grave	No dar nada	Acostar cabeza abajo, aire fresco y desabrochar
Intoxicaciones	Vértigos, abatimientos, náuseas, vómitos, escalofríos y delirio	Puede ser grave	No alcohol, no dar nada	Hacer vomitar, tapar al lesionado
Insolación	Jaquecas, vértigos y náuseas	Puede ser grave	No tapar, dar solo agua	Poner a la sombra, airear, desabrochar
Crisis nerviosa	Gesticula, grita, llora, patalea y se tira al suelo	No grave	No alcohol, no dar nada, no tratar en grupo	Aislar al lesionado, no dejarse impresionar
Epilepsia	Cae sin conocimiento, se muerde la lengua y orina	Aparatoso, no suele ser grave	No dar nada	Apartar objetos, proteger la cabeza y cuidar que no se muerda
Embriaguez	Excitación, actuación alocada y olor a alcohol	No grave	No dar nada	Acompañar a servicio médico

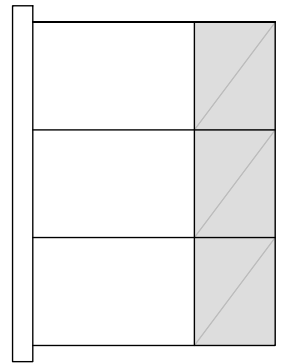
**RECOMENDACIONES BÁSICAS A TODA ACCIÓN SOCORREDORA**

- Facilitar respiración y ventilación
- Fomentar ambiente de seguridad
- Fomentar tranquilidad y mesura
- Organizar actuación con calma
- Observar cuidadosamente al lesionado
- Organizar traslado con eficacia
- Comunicar a servicio médico
- Considera nuevos posibles accidentes
- Cuidar al accidentado sin abandonar

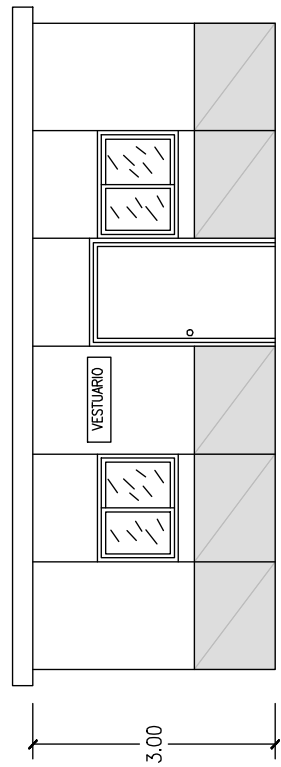




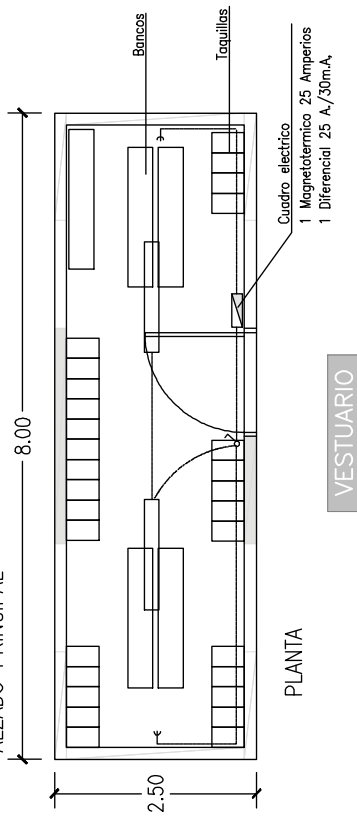
ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL

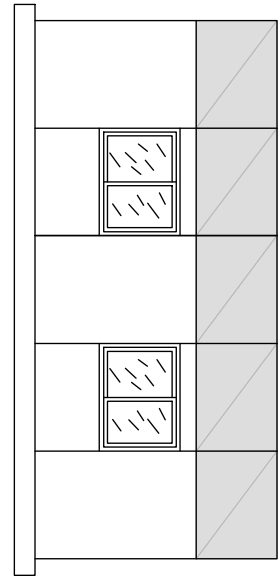


ALZADO PRINCIPAL

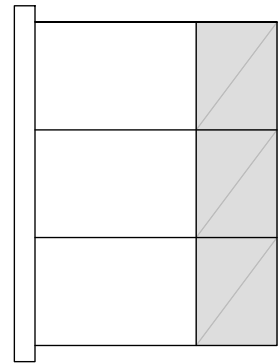


PLANTA

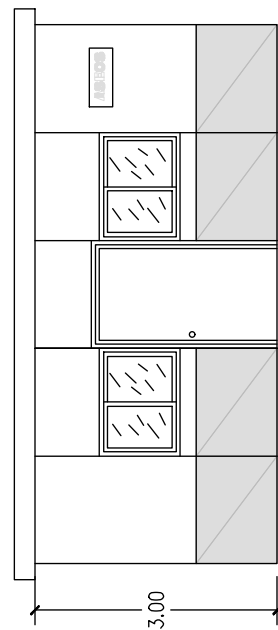
VESTUARIO



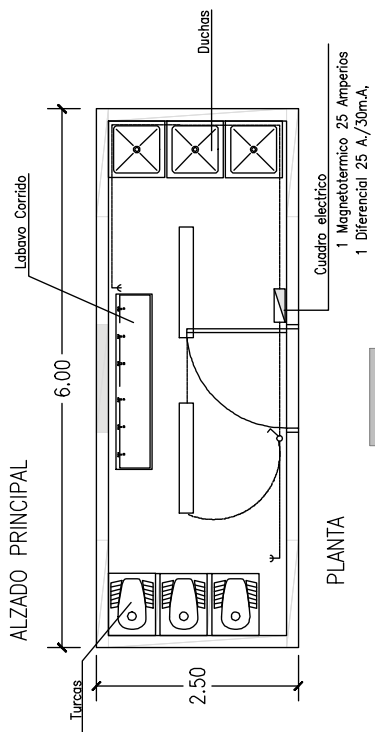
ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL

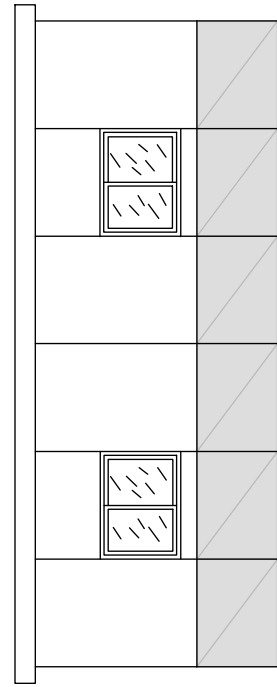


ALZADO PRINCIPAL

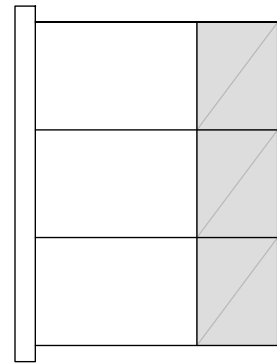


PLANTA

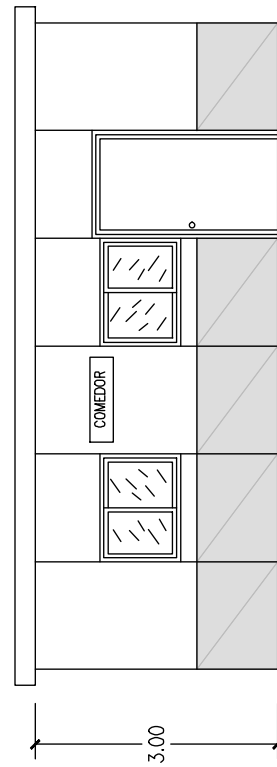
ASEOS



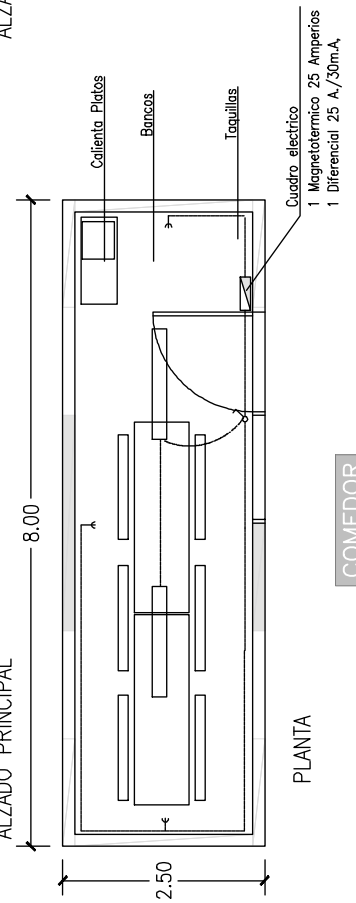
ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL

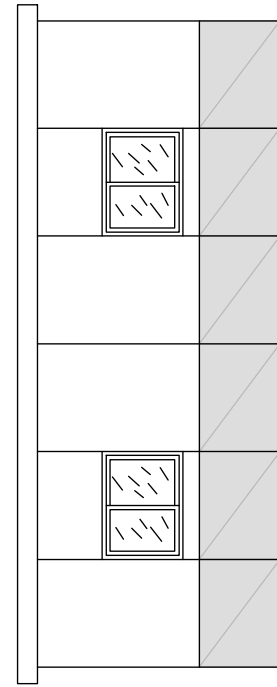


ALZADO PRINCIPAL

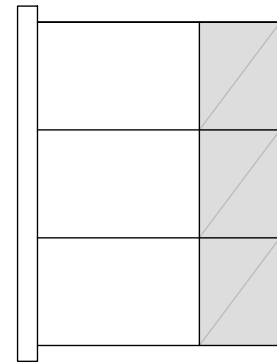


PLANTA

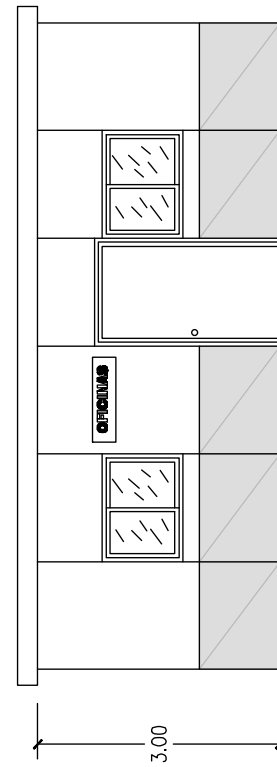
COMEDOR



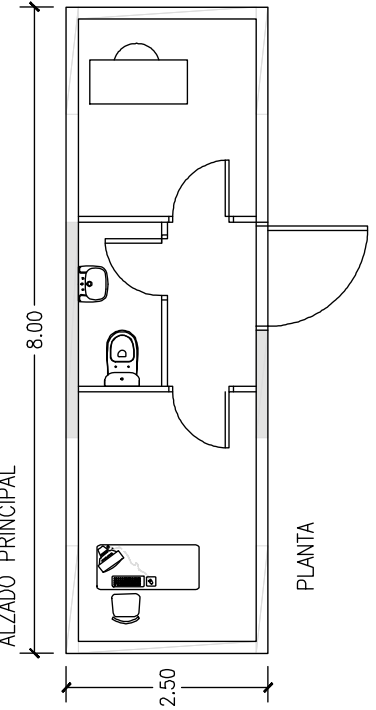
ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL



ALZADO PRINCIPAL

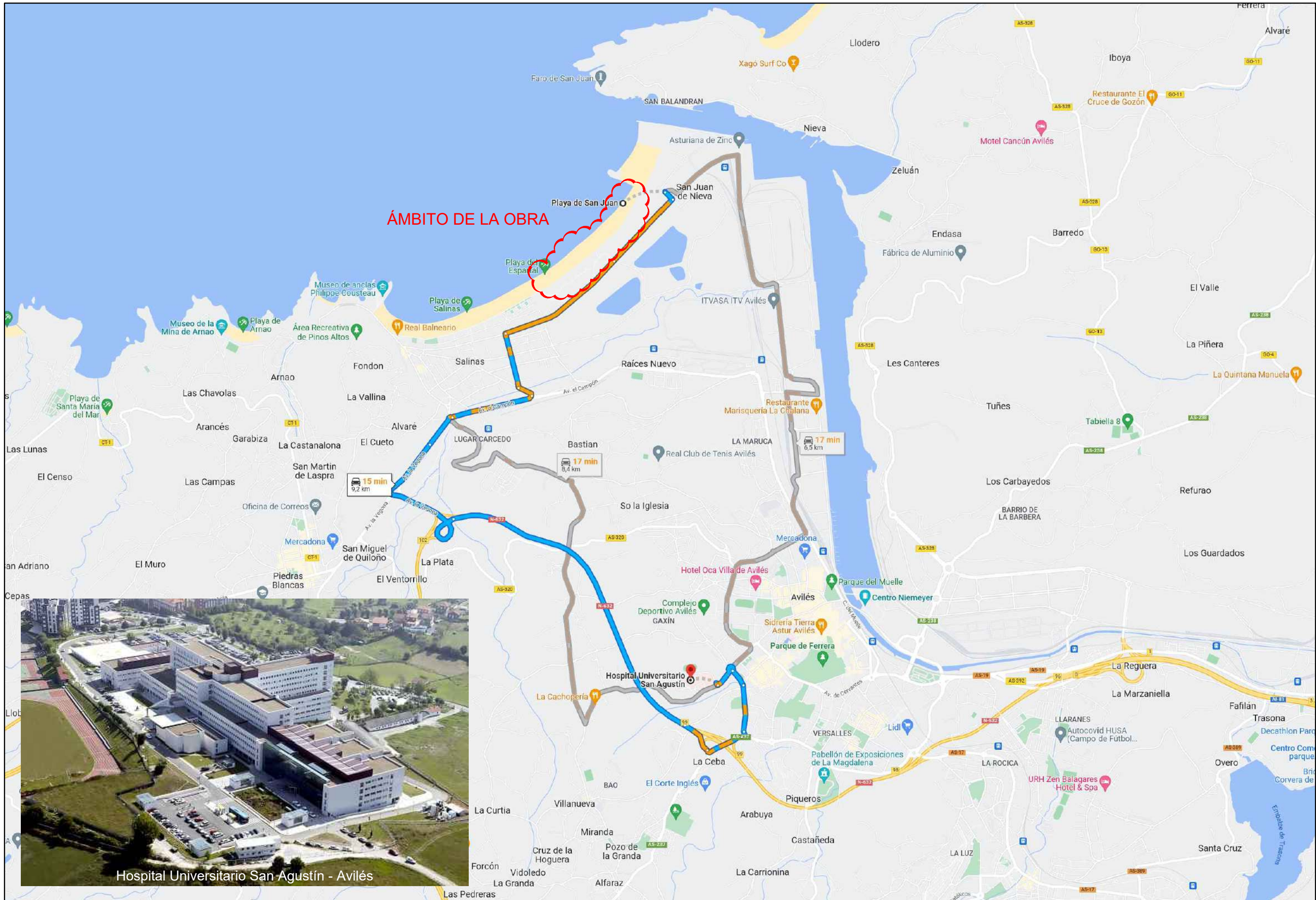


PLANTA

OFICINAS



## ÁMBITO DE LA OBRA



Hospital Universitario San Agustín - Avilés



## 3 PLIEGO DE CONDICIONES

### 3 PLIEGO DE CONDICIONES

#### 3.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

En la ejecución de los trabajos se tendrá presente, desde antes de la iniciación, la forma mejor de actuar para que las condiciones de Seguridad, apoyadas en las protecciones adecuadas, sean las mejores posibles.

Así, los elementos de protección personales y colectivos estarán disponibles en obra con suficiente antelación al momento en que vayan a ser necesarios. De acuerdo con el Plan de Obra, se sabrá cuándo deben estar preparadas para su empleo.

Los elementos de protección deben ser revisados periódicamente para que estén siempre en condiciones de cumplir eficazmente su función.

Los elementos que se vean dañados deben ser:

- a) Inutilizados, si no tienen arreglo posible.
- b) Reparados, por persona competente, para garantizar su perfecto funcionamiento.

Las máquinas las manejarán siempre personas especializadas, al igual que las que efectúen las revisiones y reparaciones mecánicas y eléctricas.

#### 3.2 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La obra estará regulada a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, sobre Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Otras disposiciones reglamentarias que desarrollan la Ley 31/95:
  - R.D. 39/1997, de 17 de enero, sobre Reglamento de los Servicios de Prevención.
  - R.D. 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997.
  - R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo (BOE 23-04-1997)

- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud Relativas a la Manipulación Manual de Cargas que Entrañe Riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE 23-04-1997).
- R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud Relativas al Trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (BOE 7-08-1997).
- R.D. 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 (BOE 24-05-1997).
- R.D. 665/1997 de 12 de mayo sobre Exposición de los Trabajadores a Agentes Cancerígenos (BOE 24-05-1997).
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual (BOE 12-06-1997).
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 7-08-1997).
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con agentes químicos durante el trabajo (BOE 1-05-2001).
- R.D. 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21/06/2001).
- R.D. 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 (BOE 13/12/2004).
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (BOE 25-10-1997).
- V Convenio Colectivo de Trabajo para la Construcción y Obras Públicas provincial.
- Otras disposiciones de aplicación:
  - ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES, texto refundido de la Ley aprobado Real Decreto legislativo 1/1995 de 24 de marzo.
  - Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.



- Decreto 16/07/57 sobre Menores. Trabajos prohibidos.
- R.D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- R.D. 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. (BOE 5-11-05).
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE 11-03-06).
- R.D. 1.407/1992 de 20 de noviembre, por el que se regula la libre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (EPI).
- Orden 16 de mayo de 1994, por la que se modifica el período transitorio establecido del R.D. 1407/1992.
- R.D. 159/1995 del 3 de febrero de 1995, del Ministerio de Presidencia. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO-COMUNIDAD EUROPEA. Modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre (RCL 1992-2778 y RCL 1993-663), que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención aprobada por Orden de 26 de mayo de 1.989 (B.O.E. 9-6-89)
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre
- R.D. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopulsadas.
- R.D. 842/2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus ITC-BT: ITC-BT-33: Instalaciones provisionales y temporales de obra. ITC-BT-24:1nstalaciones interiores o receptoras. Protecciones contra los contactos directos e indirectos.
- R.D. 1513/1991 sobre Exigencias sobre los Certificados y Marcas de Cables, Cadenas y Ganchos.
- Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre. Productos de la Construcción (BOE 34/93 de 9 de enero).
- Real Decreto 1244/1979 del 4 de abril (B.O.E. 29-5-1979) por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión incluyendo la I.T.C. MIE-AP5; y las modificaciones posteriores introducidas, sobre todo en lo referente a diseño, fabricación y evaluación de la conformidad de los equipos a presión y de los conjuntos incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 769/1999, de 7 de Mayo (B.O.E. 31-5-1999).
- R.D. 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la Inspección Técnica de Vehículos.
- Norma de Carreteras 8.3-IC Señalización de Obras.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
- R.D. 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 octubre, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- R.D. 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- R.D. 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.
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización, prestando especial atención a:
  - HD 1000 y HD 1004 (referentes a andamios tubulares).
  - UNE-EN 12810-1:2005 (referentes a andamios tubulares).
  - UNE-EN 12810-2:2005 (referentes a andamios tubulares).
  - UNE-EN 60439-4 (referente a cuadros eléctricos para obras).

- UNE EN 131 (referentes a escaleras manuales).
- UNE-EN 1263-1/2:2004 (referentes a redes de seguridad).
- UNE-EN 397/1995 Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 352/1994 Protectores auditivos. Parte 1: Orejeras.
- UNE-EN 35211994 Protectores auditivos. Parte 2: Tapones.
- UNE-EN 352/1994 Protectores auditivos. Parte 3: Orejeras acopladas a un casco de protección para la industria.
- UNE-EN 166/1993 Protección individual de los ojos.
- UNE-EN 388/1995 Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420/1995 Requisitos generales para los guantes.
- UNE-EN 149/2001 Dispositivos de protección respiratoria. Semimáscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 345/1993 Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional. '
- UNE-EN 340/1994 Ropas de protección. Requisitos generales.
- UNE-EN 471/1995 Ropas de señalización de alta visibilidad.
- UNE-EN 363 / 362 / 361 / 360 / 358 / 355 / 354 / 353-2 Equipos de protección individual anticaídas.
- UNE-EN 397/1731S/352-3 Casco para trabajos forestales. ' UNE-EN 381 Equipos anticorte.
- UNE-EN 13374/2004 Sistemas provisionales de protección de borde.
- UNE-EN 795/1997 Protección contra caídas de altura.
- UNE-EN 795-A-1/2001 Protección contra caídas de altura (1ª Revisión).

Y cuantas otras normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptible de producirlas en dicho ámbito. Así como todas aquellas disposiciones reglamentarias, no mencionadas anteriormente, y que tendentes a la protección de los trabajadores, estén o entren en vigor durante el tiempo de ejecución de la obra.

### 3.3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

La propiedad, viene obligada a incluir un Estudio de Seguridad y Salud como documento adjunto del Proyecto de Obra.

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud deberá ir precedido del correspondiente informe del Coordinador en Materia de

Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra, antes del inicio de ésta, y que estará integrado en la Dirección Facultativa y designado por el promotor de las Obras. Tras lo cual será elevado para su aprobación por la Administración Pública que haya adjudicado la Obra. Por último, se presentará a la Autoridad Laboral junto con la correspondiente aprobación de la Administración Pública que adjudica y la notificación de la apertura del centro de trabajo, antes del inicio de la Obra, quedando en sitio visible una copia en la Obra.

### 3.4 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

#### 3.4.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los equipos de protección individual (E.P.I.) deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por los medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, según establece el art.17.2 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, que impone no sólo la obligación de proporcionarlos a los trabajadores, sino también de velar por el uso efectivo de los mismos.

Todo E.P.I. se ajustará a lo dispuesto en el R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (transposición al derecho Español de la Directiva 89/686/CEE), que establece los requisitos de seguridad exigibles para la fabricación y comercialización de los mismos; y además cumplirá las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual recogidas en el R.D. 773/1997 de 30 de mayo.

Los aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta a la hora de gestionar los E.P.I.s en la obra serán los siguientes:

- En función del riesgo existente, el trabajador utilizará un E.P.I. que, conforme a las exigencias esenciales de los equipos de protección individual, llevará estampado siempre el marcado de conformidad "CE" de acuerdo con la Legislación Vigente, y cuya declaración de conformidad será presentada por el fabricante y/o su mandatario en la CEE cuando le sea requerida.
- Con la entrega de los E.P.I. se dará la formación e información necesaria para el uso correcto de éstos por parte de los trabajadores.
- Dichos E.P.I.s estarán siempre en perfectas condiciones de uso y es responsabilidad de cada usuario el mantenimiento y limpieza del mismo.
- Todos los E.P.I.s de los operarios tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- El uso de un E.P.I. nunca representará un riesgo en sí mismo.
- 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. Además, aquellos E.P.I.s que, por su uso, hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

- Todo E.P.I. que haya sufrido un trato limite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.
- Todo E.P.I. estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

#### 3.4.1.1 BOTAS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

##### Especificación técnica.

Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

Las botas aislantes de la electricidad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE EN 345
- UNE EN 60903

##### Obligación de su utilización.

- Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.
- Electricistas de la obra.
- Ayudantes de los electricistas autorizados.

#### 3.4.1.2 BOTAS DE SEGURIDAD

##### Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en piel flor. Comercializadas en varias tallas; con suela antideslizante resistente a la perforación y con puntera reforzada. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE EN 345

##### Obligación de su utilización

- Todo el personal que participe en la obra.

- Todo el personal de mando y Jefatura de Obra sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
- Maquinistas, para acceder o salir de la máquina.

#### 3.4.1.3 BOTAS DE SEGURIDAD IMPERMEABLES

##### Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña.

Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

Las botas impermeables cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE EN 345

##### Obligación de su utilización.

- Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.
- Todo el personal de mando y Jefatura de Obra sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.
- Maquinistas, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas, para acceder o salir de la máquina.

#### 3.4.1.4 CASCO DE SEGURIDAD

##### Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE EN 397

##### Obligación de su utilización

- Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de instalaciones provisionales para los trabajadores; en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

- Todo el personal de mando y Jefatura de Obra sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
- Maquinistas, para acceder o salir de la máquina.

#### 3.4.1.5 CASCO DE SEGURIDAD CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICO

##### Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad, contra contactos eléctricos, para uso especial en los trabajos en baja tensión eléctrica. Fabricado en material plástico, con pantalla integrada contra impactos, dotado de un arnés adaptable de apoyo sobre el cráneo y con banda contra el sudor de la frente. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE EN 397
- UNE EN 60903

##### Obligación de su utilización

- En los trabajos de la obra en los que sea necesario estar dentro del riesgo eléctrico en baja tensión: desvío de líneas eléctricas, conexión o desconexión de transformadores eléctricos y similares.

#### 3.4.1.6 CINTURÓN DE SEGURIDAD TIPO ARNÉS

##### Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad tipo arnés anticaída con sujeción dorsal y frontal, con prolongador dorsal y cinturón de posicionamiento. Fabricado en poliéster, doble anillaje de acero, con resistencia a la tracción superior a 115 Kg/mm<sup>2</sup>, hebillas estampadas de acero galvanizado; incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=15,5 mm. y 1 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

Cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE EN 361
- UNE EN 358
- UNE EN 354

##### Obligación de su utilización

- En cualquier trabajo en altura sin protección colectiva y riesgo de caída a distinto nivel.

#### 3.4.1.7 CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

##### Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marcado CE.

##### Obligación de su utilización

- En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.
- Oficiales y ayudantes ferrallistas.
- Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
- Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
- Montadores e instaladores en general.

#### 3.4.1.8 EQUIPOS DE ALTA VISIBILIDAD

##### Especificación técnica

Equipos de alta visibilidad para ser visto en trabajos en vías con tráfico rodado y maquinaria circundante.

##### Cumplimiento de normas UNE:

Los Equipos de Alta Visibilidad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE EN - 471
- UNE EN 340 - 343.

##### Obligación de su utilización

Todos los operarios y en toda la obra, al existir riesgo de atropello por máquinas, vehículos y circulaciones de terceros.

#### 3.4.1.9 FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRE ESFUERZOS

##### Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobre esfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marcado CE.

##### Obligación de su utilización

- No será obligado su uso, salvo que los operarios lo soliciten para trabajos de:
- Manipulación de cargas pesadas.



- Operaciones con sobreesfuerzos.
- Personal que emplee motovolquete, dumper, etc.
- Personal que emplee martillos neumáticos y pisones mecánicos.

#### 3.4.1.10 MASCARILLA CONTRA EL POLVO

##### Especificación técnica

Unidad de mascarilla con filtro mecánico contra el polvo, con una retención de partículas superior al 98 % (FFP1S-FFP2S-FFP3S). Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

Las mascarillas contra el polvo cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE EN 149-2001

##### Obligación de su utilización

- En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación.

#### 3.4.1.11 GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS

##### Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

- UNE EN 166

##### Obligación de su utilización

- En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas (sierras circulares en vía seca, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos).

#### 3.4.1.12 GAFAS DE SEGURIDAD DE OXICORTE

##### Especificación técnica

Unidad de gafas de oxicorte con filtro óptico de seguridad contra las radiaciones y chispas de soldadura oxiacetilénica y oxicorte. Con marcado CE, según normas EPI.

##### Cumplimiento de normas UNE:

- UNE EN 166

- UNE EN 169

##### Obligación de su utilización

Todos los trabajadores que deban realizar operaciones de soldadura oxiacetilénica y oxicorte.

#### 3.4.1.13 GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

##### Especificación técnica

Unidad de guantes aislantes de la electricidad, para utilización directa sobre instalaciones eléctricas a 1.000 voltios, como máximo. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

- UNE EN 420

- UNE EN 60903

##### Obligación de su utilización

- En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a los 1.000 voltios.

#### 3.4.1.14 GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

##### Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE:

- UNE EN 388

##### Obligación de su utilización

- En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.
- En todos los trabajos de manejo y manipulación de materiales.
- Manejo de cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.

- En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

#### 3.4.1.15 GUANTES IMPERMEABLES

##### Especificación técnica

Unidad de par de guantes impermeables de nitrilo o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, etc. Comercializados en varias tallas. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

Los guantes fabricados en nitrilo o "PVC, cumplirán la siguiente norma UNE:

- UNE EN 388

##### Obligación de su utilización

- Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros y pinturas.

#### 3.4.1.16 GUANTES PARA SOLDADURA Y OXICORTE

##### Especificación técnica

Unidad de par de guantes en cuero flor, palma y dorso. Fabricados en una sola pieza y resistentes a radiaciones de soldadura eléctrica y oxicorte. Comercializados en varias tallas. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

- UNE EN 388
- UNE EN 470-1

##### Obligación de su utilización

- En la realización de los trabajos de: soldadura y oxicorte.

#### 3.4.1.17 MANDIL PARA SOLDADURA Y OXICORTE

##### Especificación técnica

Unidad de mandil delantal de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media antepierna, resistente a radiaciones de soldadura eléctrica y oxicorte. Fabricado en cuero flor; dotado de una cinta de cuero para cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

- UNE EN 470-1

##### Obligación de su utilización

- En la realización de los trabajos de: soldadura y oxicorte.

#### 3.4.1.18 MANGUITOS PARA SOLDADURA Y OXICORTE

##### Especificación técnica

Unidad de par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos. Resistentes a radiaciones de soldadura eléctrica y oxicorte. Fabricados en cuero flor en varias tallas. Con marcado CE., según normas E.P.I.

##### Cumplimiento de normas UNE:

- UNE EN 470-1

##### Obligación de su utilización

- En la realización de los trabajos de: soldadura y oxicorte.

#### 3.4.1.19 PANTALLA DE SOLDADURA

##### Especificación técnica

Unidad de pantalla de soldador con:

Filtro óptico de seguridad contra las radiaciones y chispas de soldadura.

Filtro óptico de seguridad contra impactos.

##### Cumplimiento de normas UNE:

Las pantallas para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE EN 169
- UNE EN 175

Los filtros neutros contra impactos cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE EN 166

##### Obligación de su utilización

- En cualquier trabajo de soldadura, que deba realizarse en el ámbito de la obra.

#### 3.4.1.20 POLAINAS DE SOLDADURA Y OXICORTE

##### Especificación técnica

Unidad de par de polainas protectores del empeine del pie, tobillo y antepierna contra la proyección violenta de partículas u objetos. Fabricadas en cuero flor con sujeción mediante hebillas. Con marcado CE., según normas E.P.I.

#### Cumplimiento de normas UNE:

Las polainas fabricadas en cuero cumplirán la siguiente norma UNE:

- UNE EN 470-1

#### Obligación de su utilización

- En la realización de los trabajos de: soldadura y oxicorte.

#### **3.4.1.21 PROTECTORES AUDITIVOS**

##### Especificación técnica

Unidad de protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marcado CE., según normas E.P.I.

#### Cumplimiento de normas UNE:

Los protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE EN 352-1
- UNE EN 352-2
- UNE EN 352-3

#### Obligación de su utilización

- Todo el personal, con independencia de su categoría profesional, que trabaje con maquinaria que emita ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dBA.

#### **3.4.1.22 TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)**

##### Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, 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%, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marcado CE., según normas E.P.I.

#### Cumplimiento de normas UNE:

El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

- EN UNE 340

#### Obligación de su utilización

- En su trabajo, todos los trabajadores de la obra.

#### **3.4.1.23 CASCO FORESTAL COMPLETO**

##### Especificación técnica

Casco forestal completo (protección de la cabeza, facial y auditiva). Con marcado CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos forestales completos cumplirán las siguientes norma UNE:

- EN UNE 397, EN 1731 S y EN 352-3

#### Obligación de su utilización

En su trabajo, todos los trabajadores de la obra que empleen motosierra.

#### **3.4.1.24 EQUIPOS ANTICORTE**

##### Especificación técnica

Equipos anticorte (perneras, polainas y guantes). Con marcado CE., según normas E.P.I.

#### Cumplimiento de normas UNE:

Los equipos anticorte cumplirán la siguiente norma UNE:

- EN UNE 381

#### Obligación de su utilización

En su trabajo, todos los trabajadores de la obra que empleen motosierra.

### **3.4.2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN**

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montará los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión adecuadamente con las ITC-BT que lo desarrollan.

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que, en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas (incluidas las salidas de fuerza) de los cuadros de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

#### 3.4.2.1 INTERRUPTORES DIFERENCIALES DE 30 MILIAMPERIOS

Interruptor diferencial de 30 mA instalado en todos los cuadros eléctricos, en combinación con la toma de tierra.

#### 3.4.2.2 INTERRUPTORES DIFERENCIALES DE 300 MILIAMPERIOS

Interruptor diferencial de 300 mA instalado en todos los cuadros eléctricos, en combinación con la toma de tierra.

#### 3.4.2.3 PORTÁTILES DE SEGURIDAD PARA ILUMINACIÓN ELÉCTRICA

Portátiles de seguridad, para iluminación eléctrica formados por: portalámparas estancos, rejilla contra los impactos, lámpara, gancho para cuelgue, mango de sujeción de material aislante y manguera. Toma corrientes por clavija estanca de intemperie. En caso de que el lugar de utilización sea húmedo, la conexión eléctrica se realizará a través de transformadores de seguridad 24 voltios.

#### 3.4.2.4 TOMA DE TIERRA

Toma de tierra formada por: pica y cable desnudo de cobre de 35 mm de diámetro y presillas de conexión.

#### 3.4.2.5 TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SALIDA A 24 VOLTIOS (1000 W)

Transformador de seguridad para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 220 V y salida en tensión de seguridad a 24 V con potencia de 1000 W. Instalados en cuadros auxiliares. Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos o por empleo manual de lámparas portátiles de alumbrado.

#### 3.4.3 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

Se tendrá en cuenta el RD. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21/06/2001).

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las dispuestas en el mencionado RD. 614/2001.

TENSIÓN HASTA 66 KV. .... 3,00 M.

TENSIÓN IGUAL A 66 KV. HASTA 380 KV. .... 5,00 M.

TENSIÓN IGUAL O MAYORES DE 380 KV. .... 7,00 M.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y se adoptarán las precauciones que siguen:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo,

#### 3.4.3.1 LIMITADORES DE ALTURA EN MAQUINARIA DE IZADO DE MATERIALES

La maquinaria dispondrá de estos dispositivos y los activará en trabajos bajo líneas eléctricas en tensión.



### 3.4.3.2 PÓRTICOS LIMITADORES DE GÁLIBO

Se instalarán en los lugares de paso bajo las líneas eléctricas existentes.

Las barreras de protección están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones larguero horizontal.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

Se instalará a ambos lados del pórtico señales de altura limitación de galibo y de riesgo eléctrico.

### 3.4.3.3 PÓRTICOS DE INTERPOSICIÓN DE LINEAS ELÉCTRICAS

Se instalarán pórticos de interposición con líneas eléctricas, en las proximidades de éstas, sólo cuando se deban realizar trabajos con maquinaria y no se garantice que éstas no van a invadir la ZONA DE PROXIMIDAD CON DELIMITACIÓN PRECISA estando la línea eléctrica en tensión.

## 3.4.4 SEÑALIZACIÓN

### 3.4.4.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO,

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

#### Condiciones a cumplir por las señales de seguridad.

- Las señales estarán en perfecto estado de conservación para su uso.
- Las señales de riesgos serán las normalizadas según el R.D. 485 de 1997 de 14 de abril y fabricadas en material plástico.
- Las señales cambiarán de ubicación siempre que sea necesario para garantizar su máxima eficacia.
- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Debe garantizarse de forma permanente su eficacia mediante su limpieza y mantenimiento.
- Condiciones técnicas de las señales de seguridad.

- Advertencia. Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), bordes negros.
- Prohibición. Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).
- Obligación. Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).
- Relativas a los equipos de lucha contra incendios. Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el color deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).
- Salvamento o socorro. Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde {el color deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

### 3.4.4.2 SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU".

#### Condiciones a cumplir por la señalización vial.

- Las señales estarán en perfecto estado de conservación para su uso.
- Las señales de tráfico serán normalizadas según la norma de carreteras "8.3-IC"
- No se instalarán en los paseos o arcenes pues ello constituiría un obstáculo para la circulación.
- Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
- 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.
- Debe garantizarse de forma permanente su eficacia mediante su limpieza y mantenimiento.

#### Condiciones técnicas de la señalización vial.

- Señal triangular peligro (varias leyendas) TP de 90-135 cm de lado, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro.
- Señal circular de aviso (varias leyendas) TR de diámetro 60-90 cm, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro.

- Señal de STOP TR-2.
- Panel metálico reflectante direccional TB-1 y TB-2.
- Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6,
- Piquetes metálicos de balizamiento reflectantes TB-7
- Balizas de borde TB-8 y TB-9.
- Captafaros TB-10.
- Marcas viales TB-12.
- Señales de indicación TS.
- Señal (manual) disco de stop o paso prohibido TM-3. Fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, de sustentación manual mediante un asta de madera.
- Elementos de defensa TD-1 y TD-2.
- Elementos luminosos TL-1, TL-2, TL-3 y TL-4.

#### 3.4.4.3 CINTA DE BALIZAMIENTO

La cinta se instalará, sirviendo para llamar la atención de forma rápida e inteligible, en:

- En las zonas de acopio en las que no exista riesgo para terceras personas ajenas a la Obra.

#### 3.4.4.4 MALLA QUITAMIEDOS DE POLIETILENO

Malla quitamiedos de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, dispuesta sobre pies derechos de ferralla cada 10 - 15 m. con seta de protección y arriostamiento con cuerda de D=10 mm.

Se instalará en:

- Delimitando los viales existentes en las zonas afectadas por las obras.
- En accesos continuos de terceros de modo que no sea posible el acceso de estos, instalando además señales de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra".
- Los bordes de zanjas, perímetro de excavaciones y todas aquellas zonas en las que exista riesgo de caída de personas o necesidad de limitar el acceso de personal con altura inferior a 2 m. de desnivel y separadas del borde un mínimo de 1,5 metros.
- En las zonas afectadas por líneas eléctricas, a 10 metros equidistantes del hilo más cercano, con señales de prohibido el paso junto con señales de riesgo eléctrico, para limitar el acceso de máquinas bajo la línea eléctrica.

### 3.4.5 PROTECCIONES COLECTIVAS.

En este tipo de protecciones no existe una única alternativa, sino que se pueden aplicar las más diversas, siempre y cuando cumplan la normativa que en relación con su función establecen las distintas ordenanzas y reglamentos, en cuanto a seguridad, antes citados.

#### 3.4.5.1 VALLAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN DE PEATONES

Tendrán 90 cm. de altura, construidas con 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. Estarán pintadas con pintura anticorrosión en color amarillo o (blanco, verde y rojo).

Igualmente tendrán como mínimo 90 cm. de altura sobre el terreno (en caso de hincarse). Se instalará en:

- En los bordes de zanjas cuando el desnivel sea superior a 2 m, o en las proximidades de zonas de paso de terceros, fijadas con tochos de ferralla hincados firmemente en el terreno y dispuestas paralelamente a 0,5 m en todo el contorno del borde de la zanja. Se colocarán al inicio de la zanja y de manera previa al comienzo de la excavación y se continuará colocándolas de manera paralela al avance de la excavación.
- En el perímetro de excavaciones cuando el desnivel sea superior a 2 m, fijadas con tochos de ferralla hincados firmemente en el terreno y dispuestas paralelamente a 0,5 m en todo el contorno del borde de la excavación. Se colocarán previo al inicio de la excavación en la cabeza del talud de la misma, y se continuará por el perímetro a medida

Estas vallas podrán complementarse con cintas u otros elementos reflectantes, así como carteles con leyendas complementarias.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

#### 3.4.5.2 SETA DE PROTECCIÓN

Las setas de protección se instalarán:

- Para protección de redondos en todos los arranques de estructuras de hormigón.
- Pies derechos de ferralla para malla tipo stopper.

#### 3.4.5.3 BARANDILLA TIPO SARGENTO

- Se emplearán para la protección del riesgo de caída a distinto nivel:
- Por el borde de encofrados durante el ferrallado y hormigonado se realizará colocándolos en los paneles de encofrado que conforman la retenida.

Las barandillas a utilizar en obra estarán certificadas bajo norma UNE EN 13374 "CLASE A" y constará de:

- Pies derechos: con aprieto tipo carpintero comercial (sargentos), pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tabloneros mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.
- La barandilla: La barandilla será un perfil tubular de sección 40x1,5+35x1,5 de acero galvanizado.
- Altura de la barra pasamanos: 1 m., medida sobre la superficie que soporta la barandilla.
- Altura barra intermedia: alternativamente y en correspondencia con la de mayor y menor altura de pasamanos 0,60 m,
- Dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Se dispondrán cada 2 metros como máximo.
- La inmovilización se logrará mediante el atado con alambre.

#### 3.4.5.4 BARANDILLAS SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA AL BORDE DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

La protección del riesgo de caída a distinto nivel por el borde de las estructuras de hormigón se realizará mediante la colocación de barandillas sobre pies derechos por hincar al borde de la estructura.

Las barandillas a utilizar en obra estarán certificadas bajo norma UNE EN 13374 "CLASE A" y constará de:

- Pies derechos: Los soportes serán perfiles tubulares de sección 40x1,5 de acero galvanizado, e hincados mediante tetón a un cajetín especial de PVC, ubicado en estructura antes de hormigonar.
- Cazoletas de sustentación: Las cazoletas serán de material plástico (PVC).
- Barandilla: La barandilla será un perfil tubular de sección 40x1,5+35x1,5 de acero galvanizado.
- Altura de la barra pasamanos: 1 m., medida sobre la superficie que soporta la barandilla.
- Altura barra intermedia: alternativamente y en correspondencia con la de mayor y menor altura de pasamanos 0,60 m, medidas sobre el pavimento que soporta la barandilla.
- Dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- En esquinas se instalarán 2 cazoletas, una en cada sentido de la alineación a proteger.
- La inmovilización se logrará mediante el atado con alambre.

#### 3.4.5.5 CUERDAS FIADORAS DE SEGURIDAD PARA SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD

Cuerdas fiadoras para anclaje de mosquetones de elemento de amarre de cinturones de seguridad, fabricadas en poliamida 6.6 industrial, con certificado de resistencia a la tracción emitido por su fabricante.

#### 3.4.5.6 CABLES DE ACERO DE SEGURIDAD PARA SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD

Cables fiadores para anclaje de mosquetones de elemento de amarre cinturones de seguridad, fabricados en acero torcido con un diámetro de 8 mm, incluso aprietos atornillados de acero para formación de lazos.

Serán cables adecuados a los esfuerzos que puedan sufrir, estarán en buen estado, al igual que los elementos de anclaje.

#### 3.4.5.7 PASARELAS DE SEGURIDAD PARA ZANJAS

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse (ACCESOS A ESTRUCTURAS, PASOS SOBRE ZANJAS y DESNIVELES, ETC),

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella opcional.

Las condiciones que deben reunir las pasarelas a utilizar en obra son:

- Plataforma, que podrá ser de tabloneros de madera trabadas con listones (para evitar deslizamientos) y clavazón de acero; ó 2-3 plataformas metálicas para andamios arriostradas.
- Pies derechos con aprieto tipo carpintero comercial (sargentos), pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tabloneros mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.
- La barandilla se formará por tabla de madera de pino de dimensiones 15x3 cm. para pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20x3 cm.
- La inmovilización se logrará mediante el atado con alambre.
- Altura de la barra pasamanos: 1 m., medida sobre la superficie que soporta la barandilla.
- Altura barra intermedia: alternativamente y en correspondencia con la de mayor y menor altura de pasamanos 0,60 m, medidas sobre el pavimento que soporta la barandilla.
- Dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas,
- Anclajes al terreno de acero corrugado doblado en frío para hincar en cada extremo de apoyo del terreno, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos y uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincar a golpe de mazo.

#### 3.4.5.8 PLATAFORMAS DE TRABAJO

No tendrán sobrecargas por exceso de materiales, no utilizándose como lugares de acopio.

En la ejecución de muros estará dispuesta por jabalcones, que soportarán las barandillas y las plataformas metálicas, estando instaladas en ambos paramentos.

#### 3.4.5.9 TAPA DE MADERA PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

Tapa de madera de pino para protección de hueco horizontal (ARQUETAS Y POZOS), fabricada con tabloncillos de madera de 5 cm. embridados y clavazón de acero, teniendo la resistencia suficiente, Los tabloncillos no tendrán nudos. Los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión más 10 cm de lado en todo su perímetro, Un bastidor de madera realizará un perfecto encaje que garantizará la inmovilización de la tapa.

#### 3.4.5.10 CHAPA DE ACERO PARA CUBRIR HUECOS O ZANJAS

Chapas de acero para cubrir huecos y zanjales, dotados de orificios para cuelgue y arrastre.

Se dispondrán cubriendo aquellos huecos por los cuales deban pasar vehículos y personas en su caso.

#### 3.4.5.11 TOPE PARA VEHÍCULOS

Se dispondrá en los límites de zonas de acopio, vertido de maniobras, para impedir vuelcos.

Se realizarán con un par de tabloncillos embridados de 250x75, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo de 24 de diámetro, o de otra forma eficaz (traviesas).

En vertederos se podrán emplear cordones de tierra. No se circulará próximo a los bordes.

#### 3.4.5.12 ENTIBACIÓN, BLINDAJE METÁLICO PARA ZANJAS

Entibación blindaje metálico para zanjales utilizado como protección colectiva contra el riesgo de derrumbamiento de tierras en el interior de las zanjales.

Los sistemas de entibación y tablestacados a emplear dispondrán de justificación técnica por escrito respecto de la resistencia de las presiones laterales del terreno que soportarán.

#### 3.4.5.13 RAMPAS DE ACCESO

Tendrán un talud estable y estarán bien compactadas. No se colocará nada ni nadie en el fondo de la excavación frente a la rampa.

Los vehículos no quedarán detenidos en las rampas. Si por avería deben hacerlo, estarán convenientemente calzadas las ruedas y el freno de estacionamiento activado.

No se circulará próximo a los bordes.

#### 3.4.5.14 MANTAS IGNÍFUGAS PARA RECOGIDA DE GOTAS DE SOLDADURA Y OXICORTE

Mantas ignífugas en buen estado, de forma rectangular para recogida de gotas de soldaduras y oxicorte. Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

#### 3.4.5.15 VALVULAS ANTIRRETROCESO EN SOLDADOR

Se colocarán en los sopletes para evitar que, ante un posible retroceso de la llama, ésta llegue a las bombonas. Estarán certificadas EN 730.

#### 3.4.5.16 RIEGOS

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos, cuando sea necesario.

#### 3.4.5.17 EXTINTORES

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979) incluyendo la I.T.C. MIE-AP5; y las modificaciones posteriores introducidas, sobre todo en lo referente a diseño, fabricación y evaluación de la conformidad de los equipos a presión y de los conjuntos incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 769/1999, de 7 de Mayo (B.O.E. 31-5-1999).

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada doce meses.

Serán:

- De polvo polivalente ABC y de eficacia mínima 21A-113 B con capacidad de 6 Kg.
- O bien, de polvo polivalente ABC y de eficacia mínima 27A-233B con capacidad de 6 Kg.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. En aquellos puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical, cuando sea posible, a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

### 3.4.6 MEDIOS AUXILIARES.

#### 3.4.6.1 MEDIOS AUXILIARES QUE PRECISAN PROYECTO ESPECÍFICO DE INSTALACIÓN

Con objeto de desarrollar los artículos 4 del R.D 1215/1997 y 5.2.a) del R.D 16271 1997 en lo referente a seguridad de las instalaciones y medios auxiliares para la ejecución de las obras, surge la Resolución Circular (nº 3/2006) sobre medidas a adoptar en materia de seguridad en el uso de instalaciones y medios auxiliares de obra (excluyendo la maquinaria de movimiento de tierras).



Atendiendo a requerimientos de dicha circular, se deberá incluir como anexos al Plan de Seguridad y Salud un Proyecto de Instalación para cada instalación o medio auxiliar. Dicho proyecto será redactado por un titulado competente con conocimientos probados en estructuras (experiencia en cálculos de esa estructura de al menos 5 años acreditado mediante currículum firmado) y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio Profesional al que pertenezca:

Andamios metálicos tubulares de más de 6 m de altura (especificados en el apartado siguiente).

En cada uno de los proyectos de instalación para cada medio auxiliar se definirá de forma precisa la estructura a través de los cálculos y planos necesarios (en su caso podrán ser las instrucciones del fabricante). Se incluirán pormenorizadamente las instrucciones de montaje, uso, revisiones periódicas, mantenimiento y desmontaje, así como las medidas preventivas y su relación y métodos de colocación de protecciones colectivas y las protecciones individuales obligatorias.

#### **3.4.6.2 MONTAJE Y DESMONTAJE**

Todas las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el proyecto de instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones a los operarios sobre como ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes a este tipo de operaciones. Estará adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, a fin de comprobar su resistencia y escalabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.

Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el proyecto, se harán en puntos resistentes a la estructura.

Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o de terceras personas.

#### **3.4.6.3 PUESTA EN SERVICIO**

El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que se acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstas en el proyecto, tras lo cual podrá autorizar la puesta en servicio.

Se tendrán en cuenta, en su caso los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

#### **3.4.6.4 MANEJO**

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstas en los manuales de utilización incluidos en el proyecto de instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico citado en los apartados anteriores.

#### **3.4.6.5 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES DE OBRA**

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos, se realizarán según lo indicado en el proyecto de instalación, y bajo la supervisión de un técnico dedicado exclusivamente a dicho medio auxiliar.

#### **3.4.6.6 ESCALERAS DE MANO**

Se ajustarán a la norma EN 131.

Tendrán la longitud adecuada para las alturas a salvar, zapatas antideslizantes y estarán sujetas para evitar la caída.

#### **3.4.6.7 ESLINGAS, CABLES, CADENAS Y GANCHOS**

Todos serán adecuados a la carga a soportar y dispondrá de Declaración de Conformidad CE.

Estarán en perfecto estado de conservación para su uso y se seleccionarán en función de las cargas a soportar, debiendo tener en cuenta el ángulo de trabajo y la forma de la carga.

Además, deben tener unos coeficientes de seguridad (igual o mayor de 5) en función del tipo que sean.

#### **3.4.6.8 MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA**

Estos medios tales como, jalones, cintas, miras, etc..., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por trabajos bajo líneas eléctricas.

### **3.4.7 MAQUINARIA**

Todos los equipos y maquinaria tendrán la certificación CE (o certificado CE de tipo si así lo necesitase).

Por lo tanto, todas las máquinas cumplirán la legislación vigente y contarán, por tanto, al llegar a obra, con todos los dispositivos de seguridad y elementos de protección que en aquella se señalen, incluyendo en estos los dispositivos de aviso tanto acústica como óptica (en la maquinaria de obras públicas y maquinaria de elevación).

### **3.5 SERVICIO DE PREVENCIÓN**

Las Empresas participantes en la Obra dispondrán de un Servicio de Prevención Propio o Ajeno concertado, que las asesorarán en materia de Seguridad y Salud a pie de obra.

### **3.6 SERVICIO MÉDICO**

Las Empresas participantes en la Obra dispondrán de un Servicio Médico, integrado en el Servicio de Prevención Ajeno concertado, para la atención de la Medicina en el Trabajo - Vigilancia de la Salud, la asistencia a los accidentados y demás funciones de su competencia:

- Asistencia a los trabajadores que sufran accidente de trabajo.
- Evacuación de accidentados y enfermos.
- Charlas de divulgación.
- Asesoramiento al trabajador y a la empresa de todo lo relacionado a medidas médicas.
- Colaboración con organismos oficiales y autoridades.
- Supervisión del absentismo.

### 3.7 BOTIQUINES DE PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá de botiquines de primeros auxilios en la obra (en Instalaciones Generales y Tajos) según los riesgos, con la dotación necesaria para las primeras curas, según lo dispuesto en el R.D. 485/1997 de 14 de abril para instalaciones sanitarias, aunque no es de aplicación para las obras de construcción. La situación, contenido, etc., podrá modificarse de ordenarlo así el servicio médico.

### 3.8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios se preverá la realización de las instalaciones, de acuerdo con la normativa vigente. Se tendrá en cuenta el flujo de trabajadores según el ritmo y las fases de ejecución de la obra.

Los suelos, techos y paredes de aseos, vestuarios, duchas, comedor, botiquín, etc., serán continuos, lisos e impermeables, ejecutados con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de ducha, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento, y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Estos locales, dispondrán de luz y calefacción, y se mantearán en las debidas condiciones de limpieza.

Los retretes tendrán ventilación al exterior y estarán incomunicados con los vestuarios, comedores, etc.

#### 3.8.1 VESTUARIOS

El centro de trabajo estará dotado de vestuarios, que dispondrán de armarios o taquillas individuales, para cada trabajador, provistos de cerraduras, Además habrá asientos y en invierno habrá algún sistema de calefacción.

#### 3.8.2 ASEOS

Los aseos dispondrán como mínimo de un lavabo de agua corriente y duchas individuales, con agua fría y caliente, por cada diez trabajadores.

Los retretes tendrán unas dimensiones mínimas de 1,00 x 1,20 x 2,30, en cabinas individuales y habrá al menos uno por cada 25 operarios.

#### 3.8.3 COMEDORES

Se dispondrá de recintos iluminados, ventilados y aclimatados adecuadamente, Estarán provistos de mesas, asientos, sistema para calentar la comida, agua potable, pilas, cubos con tapa para depositar los desperdicios y en invierno dotado con algún tipo de calefacción.

### 3.9 INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Los partes de investigación de accidentes e incidencias acaecidas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido en accidente.
- Hora en que se produjo el accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente,
- Causas del accidente,
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Testigo del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).
- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, personal de obra,").
- Lugar de traslado para hospitalización.

### 3.10 ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES

1. Los partes de accidente junto con los correspondientes informes de investigación de accidentes se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por la Comisión de Seguridad y Salud, así como las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

2. Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

### 3.11 LIBRO DE INCIDENCIAS

Existirá un Libro de Incidencias para el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, y que será suministrado por la Propiedad.

El Libro de Incidencias deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que realiza la obra. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En éste podrán anotar:

- Coordinador de Seguridad y Salud.
- Dirección Facultativa.
- Subcontratistas.
- Trabajadores autónomos.
- Técnicos de Prevención de Riesgos Laborales de las Empresas intervinientes.
- Técnicos en materia de Seguridad y Salud de Administraciones Públicas (Instituto o Unidad Laboral de Prevención de Riesgos Laborales de la Comunidad Autónoma u otros Organismos, ...).
- Representantes de los trabajadores (Delegados de Prevención). Cada parte contendrá los siguientes datos:
  - Identificación de la obra.
  - Fecha en que se ha producido la observación.
  - Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
  - Informe sobre la deficiencia observada.
  - Estudio de la mejora de la deficiencia en cuestión.

### 3.12 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En la Obra se dispondrá de un Libro de Subcontratación, siempre que se subcontrate parte de la obra a Empresas Subcontratistas o Trabajadores Autónomos.

Este Libro de Subcontratación servirá para realizar el control y seguimiento del régimen de subcontratación, y por lo tanto se deberán reflejar en éste, por orden cronológico desde el comienzo de sus trabajos en la obra, todas y cada

una de las subcontrataciones realizadas en la obra con Empresas Subcontratistas y Trabajadores Autónomos, debiendo cumplimentarse los siguientes datos:

- N.º orden.
- Empresa subcontratista o trabajador autónomo I NIF.
- Nivel de subcontratación.
- N.º orden del comitente.
- Fecha comienzo trabajos.
- Objeto del contrato.
- Responsable de dirección trabajos I Representantes de los trabajadores.
- Fecha entrega del Plan de Seguridad y Salud.
- Referencia de Instrucciones del coordinador.
- Firma del subcontratista o trabajador autónomo.
- Aprobación de la Dirección Facultativa.

El Libro de Subcontratación deberá permanecer en la obra siempre perfectamente cumplimentado con todas y cada una de las Empresas Subcontratistas y Trabajadores Autónomos que permanezcan en la Obra.

Se dará acceso al Libro de Subcontratación a todos los agentes que intervienen en la obra y representantes de los trabajadores en la obra. La relación de todos ellos es la siguiente:

- Promotor.
- Dirección facultativa.
- Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra.
- Empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra.
- Técnicos de prevención.
- Delegados de prevención y representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la obra.
- Delegados de prevención.
- La Autoridad Laboral.

### 3.13 REUNIONES DE PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

En estas reuniones se deberá presentar al Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra, varios días antes de la reunión, la siguiente documentación:

- Planificación Preventiva para el próximo mes, es decir, la descripción de las actividades de obra que se van a realizar en las próximas semanas, y qué partes del Plan de Seguridad y Salud son aplicables a éstas.
- Organigrama de producción actualizado.
- Listado con los nombres y teléfonos de los Responsables de Seguridad y Salud de todas las Subcontratas presentes en la obra.
- Listado con los nombres y teléfonos de los Recursos Preventivos, indicando los trabajos de especial riesgo que tiene asignados y la manera en la cual se realizará la presencia de estos en los distintos tajos (RD 604/06).

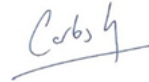
Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,



FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO  
COLEGIADO Nº 35.568

EL AUTOR DEL PROYECTO,



FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE  
BIÓLOGO



## 4 PRESUPUESTO

## 4.1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## 4.1.1 MANO DE OBRA

**Justificación de precios.  
Mano de Obra**

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
<b>Mano de Obra</b>					
001004	40,900	h	Oficial especialista	25,71	1.052
001005	25,760	h	Oficial de oficios	23,33	601
001009	5,668	h	Peón	22,69	129
<b>Total Mano de Obra</b>					<b>1.781</b>



## 4.1.2 MAQUINARIA

**Justificación de precios.  
Maquinaria**

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
<b>Maquinaria</b>					
L01013	18,000	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> )	188,16	3.387
L01207	18,000	mes	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m <sup>2</sup> ).	173,56	3.124
L01210	18,000	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ).	191,23	3.442
L01215	18,000	mes	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m <sup>2</sup> )	115,52	2.079
L01227	6,000	mes	Alquiler de horno microondas	40,96	246
<b>Total Maquinaria</b>					<b>12.278</b>

### 4.1.3 MATERIALES

**Justificación de precios.  
Materiales**

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
<b>Material</b>					
L01018	2,000	Ud	Espejo para aseos, instalado	12,22	24
L01021	2,000	Ud	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)	77,71	155
L01022	2,000	Ud	Mesa madera capacidad 10 personas	112,72	225
L01023	4,000	Ud	Banco de madera capacidad 5 personas	45,88	184
L01024	2,000	Ud	Recipiente recogida basura	35,81	72
L01025	2,000	Ud	Percha para duchas o inodoros	3,54	7
L01038	300,000	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje	5,64	1.692
L01046	6,000	Ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	10,77	65
L01049	90,000	m	Cinta balizamiento, colocada	1,19	107
L01050	15,000	Ud	Cono balizamiento de plástico, colocado	15,88	238
L01059	2,000	Ud	Botiquín portátil de obra	53,76	108
L01066	10,000	Ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco	7,87	79
L01073	10,000	Ud	Protector auditivo tapones con banda	2,29	23
L01078	400,000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1	0,59	236
L01079	10,000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2	0,74	7
L01086	10,000	Ud	Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza	5,20	52
L01087	10,000	Ud	Gafas montura universal/Cubregafa incolora	9,90	99
L01128	10,000	par	Guantes impermeabilizados protección contra riesgos mecánicos	0,69	7
L01135	10,000	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos, forrado en palma	1,96	20
L01237	6,000	Ud	Cartel indicativo de riesgos general, colocado	7,18	43
L01276	10,000	par	Botas de seguridad goma o PVC	4,76	48
L01295	10,000	Ud	Chaquetilla de trabajo de alta visibilidad con cremallera	19,70	197
L01296	10,000	Ud	Pantalón de trabajo con cremallera alta visibilidad	13,81	138
P02001	24,400	m3	Arena (p.o.)	17,27	421
P17015	100,000	m	Tubo PVC liso saneamiento junta elástica Ø 160 mm rig.4 kN/m² (p.o.)	7,88	788
P24069	3,000	Ud	Cuadro de Baja Tensión para conexiones tripolares 4x400 A (p.o.)	2.556,30	7.669
P25094	100,000	m	Cable RV-K 0,6/1 1x50 mm² (Cu) (p.o.)	5,08	508
P25160	100,000	m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 40 mm (Normal) (p.o.)	0,44	44
P27170	8,000	Ud	Nevera (16 l) portátil.	19,95	160
P35041	16,000	m	Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm, para 0,6 MPa y pp piezas especiales (p.o.)	1,09	17
P37009	3,000	Ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg	34,73	104
<b>Total Material</b>					<b>13.537</b>



## 4.1.4 AUXILIARES

**Justificación de precios.  
Auxiliares**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe								
B08035		<b>Ud</b>	<b>Acometida a la red general de agua potable, polietileno de 16 mm</b> Acometida a la red general de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 16 mm. de diámetro, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento. Según DB-HS 4.											
	1,400	h	Oficial especialista	25,71	35,99									
	0,700	h	Oficial de oficios	23,33	16,33									
	8,000	m	Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm, para 0,6 MPa y pp piezas especiales (p.o.)	1,09	8,72									
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Mano de Obra</td> <td>52,32</td> </tr> <tr> <td>Clase Material</td> <td>8,72</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Precio del auxiliar</b></td> <td><b>61,04</b></td> </tr> </table>	Clase Mano de Obra	52,32	Clase Material	8,72	Med. aux. y Resto obra		<b>Precio del auxiliar</b>	<b>61,04</b>
Clase Mano de Obra	52,32													
Clase Material	8,72													
Med. aux. y Resto obra														
<b>Precio del auxiliar</b>	<b>61,04</b>													

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y UN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

B08063		<b>m</b>	<b>Colector de saneamiento enterrado PVC liso junta elástica 160 mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 160 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas ni piezas especiales, s/ CTE-HS-5.											
	0,240	h	Oficial especialista	25,71	6,17									
	0,240	h	Oficial de oficios	23,33	5,60									
	0,244	m <sup>3</sup>	Arena (p.o.)	17,27	4,21									
	1,000	m	Tubo PVC liso saneamiento junta elástica ø 160 mm rig.4 kN/m <sup>2</sup> (p.o.)	7,88	7,88									
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Mano de Obra</td> <td>11,77</td> </tr> <tr> <td>Clase Material</td> <td>12,09</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Precio del auxiliar</b></td> <td><b>23,86</b></td> </tr> </table>	Clase Mano de Obra	11,77	Clase Material	12,09	Med. aux. y Resto obra		<b>Precio del auxiliar</b>	<b>23,86</b>
Clase Mano de Obra	11,77													
Clase Material	12,09													
Med. aux. y Resto obra														
<b>Precio del auxiliar</b>	<b>23,86</b>													

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

B11009		<b>Ud</b>	<b>Extintor portátil polvo ABC 6 kg</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada de eficacia 27A 183C ó 34A 233B C, con 6 kg de agente extintor.											
	0,120	h	Oficial de oficios	23,33	2,80									
	1,000	Ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg	34,73	34,73									
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Mano de Obra</td> <td>2,80</td> </tr> <tr> <td>Clase Material</td> <td>34,73</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Precio del auxiliar</b></td> <td><b>37,53</b></td> </tr> </table>	Clase Mano de Obra	2,80	Clase Material	34,73	Med. aux. y Resto obra		<b>Precio del auxiliar</b>	<b>37,53</b>
Clase Mano de Obra	2,80													
Clase Material	34,73													
Med. aux. y Resto obra														
<b>Precio del auxiliar</b>	<b>37,53</b>													

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Auxiliares**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe								
E02078		<b>m</b>	<b>Línea subterránea 1x50 mm<sup>2</sup> Cu, instalada</b> Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre tipo RV-K 0,6/1 kV de sección 1x50 mm <sup>2</sup> en instalación directamente enterrada.											
	0,059	h	Oficial especialista	25,71	1,52									
	1,000	m	Cable RV-K 0,6/1 1x50 mm <sup>2</sup> (Cu) (p.o.)	5,08	5,08									
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Mano de Obra</td> <td>1,52</td> </tr> <tr> <td>Clase Material</td> <td>5,08</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Precio del auxiliar</b></td> <td><b>6,60</b></td> </tr> </table>	Clase Mano de Obra	1,52	Clase Material	5,08	Med. aux. y Resto obra		<b>Precio del auxiliar</b>	<b>6,60</b>
Clase Mano de Obra	1,52													
Clase Material	5,08													
Med. aux. y Resto obra														
<b>Precio del auxiliar</b>	<b>6,60</b>													

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

E02220		<b>m</b>	<b>Tubo flexible de PE, diámetro nominal 40 mm enterrado (Normal), instalado</b> Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 40 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24, incluyendo p/p de guía interior para el paso de cables, manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado.											
	0,052	h	Oficial especialista	25,71	1,34									
	1,000	m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 40 mm (Normal) (p.o.)	0,44	0,44									
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Mano de Obra</td> <td>1,34</td> </tr> <tr> <td>Clase Material</td> <td>0,44</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Precio del auxiliar</b></td> <td><b>1,78</b></td> </tr> </table>	Clase Mano de Obra	1,34	Clase Material	0,44	Med. aux. y Resto obra		<b>Precio del auxiliar</b>	<b>1,78</b>
Clase Mano de Obra	1,34													
Clase Material	0,44													
Med. aux. y Resto obra														
<b>Precio del auxiliar</b>	<b>1,78</b>													

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 4.1.5 UNIDADES DE OBRA

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

Capítulo: 01	SEGURIDAD Y SALUD					
--------------	-------------------	--	--	--	--	--

Capítulo: 01.01	Sistemas de protección colectiva					
-----------------	----------------------------------	--	--	--	--	--

01.01.01 6.1.1	<b>Ud</b>	<b>Cuadro eléctrico provisional de obra.</b>				
		Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	1,000 h	Oficial especialista	25,71	25,71		
	1,000 h	Peón	22,69	22,69		
	1,000 Ud	Cuadro de Baja Tensión para conexiones tripolares 4x400 A (p.o.)	2.556,30	2.556,30		
		Clase Mano de Obra		48,40		
		Clase Material		2.556,30		
		Med. aux. y Resto obra				
		<b>Total partida</b>				<b>2.604,70</b>

Ascende el precio total a la expresada cantidad de: DOS MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

01.01.02 6.1.2	<b>Ud</b>	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.</b>				
		Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	1,000 Ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg	37,53	37,53		
		Med. aux. y Resto obra		37,53		
		<b>Total partida</b>				<b>37,53</b>

Ascende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Capítulo: 01.02	Equipos de protección individual					
-----------------	----------------------------------	--	--	--	--	--

01.02.01 6.2.1	<b>Ud</b>	<b>Casco contra golpes.</b>				
		Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	1,000 Ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco	7,87	7,87		
		Clase Material		7,87		
		Med. aux. y Resto obra				
		<b>Total partida</b>				<b>7,87</b>

Ascende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

01.02.02 6.2.2	<b>Ud</b>	<b>Gafas de protección con montura universal.</b>				
		Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	1,000 Ud	Gafas montura universal/Cubregafa incolora	9,90	9,90		
		Clase Material				9,90
		Med. aux. y Resto obra				
		<b>Total partida</b>				<b>9,90</b>

Ascende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

01.02.03 6.2.3	<b>Ud</b>	<b>Pantalla de protección facial, para soldadores.</b>				
		Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	1,000 Ud	Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza	5,20	5,20		
		Clase Material				5,20
		Med. aux. y Resto obra				
		<b>Total partida</b>				<b>5,20</b>

Ascende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

01.02.04 6.2.4	<b>Ud</b>	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos.</b>				
		Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	1,000 par	Guantes impermeabilizados protección contra riesgos mecánicos	0,69	0,69		
		Clase Material				0,69
		Med. aux. y Resto obra				
		<b>Total partida</b>				<b>0,69</b>

Ascende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.02.05 6.2.5		<b>Ud</b>	<b>Par de guantes para soldadores.</b>			
			Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos, forrado en palma	1,96	1,96	
						Clase Material 1,96
						Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 1,96</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02.06 6.2.6		<b>Ud</b>	<b>Juego de tapones desechables.</b>			
			Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Protector auditivo tapones con banda	2,29	2,29	
						Clase Material 2,29
						Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 2,29</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.02.07 6.2.7		<b>Ud</b>	<b>Par de botas bajas de seguridad.</b>			
			Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	par	Botas de seguridad goma o PVC	4,76	4,76	
						Clase Material 4,76
						Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 4,76</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.02.08 6.2.8		<b>Ud</b>	<b>Pantalón de protección.</b>			
			Pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Pantalón de trabajo con cremallera alta visibilidad	13,81	13,81	
						Clase Material 13,81
						Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 13,81</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01.02.09 6.2.9		<b>Ud</b>	<b>Chaqueta de protección.</b>			
			Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Chaquetilla de trabajo de alta visibilidad con cremallera	19,70	19,70	
						Clase Material 19,70
						Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 19,70</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECINUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

01.02.10 6.2.10		<b>Ud</b>	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP2.</b>			
			Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2	0,74	0,74	
						Clase Material 0,74
						Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 0,74</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 01.03 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>						
01.03.01 6.3.1		<b>Ud</b>	<b>Botiquín de urgencia para caseta de obra.</b>			
			Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Botiquín portátil de obra	53,76	53,76	
			Clase Material			53,76
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>53,76</b>
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
01.03.02 6.3.2		<b>Ud</b>	<b>Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm.</b>			
			Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
	200,000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1	0,59	118,00	
			Clase Material			118,00
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>118,00</b>
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO DIECIOCHO EUROS						

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 01.04 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>						
01.04.01 6.4.1		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	mes	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m <sup>2</sup> ).	173,56	173,56	
			Clase Maquinaria			173,56
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>173,56</b>
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
01.04.02 6.4.2		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra.</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ).	191,23	191,23	
			Clase Maquinaria			191,23
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>191,23</b>
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS						

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.04.03 6.4.3		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> )	188,16	188,16	
			Clase Maquinaria			188,16
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>188,16</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.04.04 6.4.4		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales.</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	mes	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m <sup>2</sup> )	115,52	115,52	
			Clase Maquinaria			115,52
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>115,52</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.04.05 6.4.5		<b>Ud</b>	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b>			
			Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Taquilla metálica individual (1 ud x n° operarios punta x 1,20)	77,71	77,71	
	1,000	Ud	Percha para duchas o inodoros	3,54	3,54	
	1,000	Ud	Banco de madera capacidad 5 personas	45,88	45,88	
	1,000	Ud	Espejo para aseos, instalado	12,22	12,22	
	0,580	h	Peón	22,69	13,16	
			Clase Mano de Obra			13,16
			Clase Material			139,35
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>152,51</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.04.06 6.4.6		<b>Ud</b>	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para comedor.</b>			
			Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Banco de madera capacidad 5 personas	45,88	45,88	
	1,000	Ud	Mesa madera capacidad 10 personas	112,72	112,72	
	3,000	mes	Alquiler de horno microondas	40,96	122,88	
	1,000	Ud	Recipiente recogida basura	35,81	35,81	
	4,000	Ud	Nevera (16 l) portátil.	19,95	79,80	
	0,754	h	Peón	22,69	17,11	
			Clase Mano de Obra			17,11
			Clase Maquinaria			122,88
			Clase Material			274,21
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>414,20</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.04.07 6.4.7		<b>Ud</b>	<b>Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.</b>			
			Acometida provisional de fontanería, saneamiento y electricidad a casetas prefabricadas de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Acometida a la red general de agua potable, polietileno de 16 mm	61,04	61,04	
	50,000	m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 40 mm enterrado (Normal), instalado	1,78	89,00	
	50,000	m	Línea subterránea 1x50 mm <sup>2</sup> Cu, instalada	6,60	330,00	
	50,000	m	Colector de saneamiento enterrado PVC liso junta elástica 160 mm	23,86	1.193,00	
			Med. aux. y Resto obra			1.673,04
			<b>Total partida</b>			<b>1.673,04</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Capítulo: 01.05	Señalización provisional de obras
-----------------	-----------------------------------

01.05.01 6.5.1		<b>m</b>	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico.</b>			
			Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	m	Cinta balizamiento, colocada	1,19	1,19	
			Clase Material			1,19
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>1,19</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.05.02 6.5.2		<b>Ud</b>	<b>Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura.</b>			
			Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Cono balizamiento de plástico, colocado	15,88	15,88	
			Clase Material			15,88
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>15,88</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05.03 6.5.3		<b>m</b>	<b>Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada.</b>			
			Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje	5,64	5,64	
			Clase Material			5,64
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>5,64</b>

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



**Justificación de precios.  
Unidades de obra**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.05.04 6.5.4	1,000	Ud	<b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro.</b> Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,77	10,77	
						10,77
						10,77
						10,77

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIEZ EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.05.05 6.5.5	1,000	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,18	7,18	
						7,18
						7,18
						7,18

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.05.06 6.5.6	1,000	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos biológicos.</b> Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación. Incluso bridas de fijación al paramento. Incluye: Colocación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	7,18	7,18	
						7,18
						7,18
						7,18

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

## 4.2 MEDICIONES

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 6		SEGURIDAD Y SALUD							
Capítulo: 6.1		Sistemas de protección colectiva							
6.1.1	Ud	<b>Cuadro eléctrico provisional de obra.</b> Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3				3,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.1.1</b>								<b>3,00</b>	
6.1.2	Ud	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3				3,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.1.2</b>								<b>3,00</b>	
Capítulo: 6.2		Equipos de protección individual							
6.2.1	Ud	<b>Casco contra golpes.</b> Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.1</b>								<b>10,00</b>	
6.2.2	Ud	<b>Gafas de protección con montura universal.</b> Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.2</b>								<b>10,00</b>	
6.2.3	Ud	<b>Pantalla de protección facial, para soldadores.</b> Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.3</b>								<b>10,00</b>	

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
6.2.4	Ud	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos.</b> Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.4</b>								<b>10,00</b>	
6.2.5	Ud	<b>Par de guantes para soldadores.</b> Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.5</b>								<b>10,00</b>	
6.2.6	Ud	<b>Juego de tapones desechables.</b> Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.6</b>								<b>10,00</b>	
6.2.7	Ud	<b>Par de botas bajas de seguridad.</b> Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.7</b>								<b>10,00</b>	
6.2.8	Ud	<b>Pantalón de protección.</b> Pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.8</b>								<b>10,00</b>	
6.2.9	Ud	<b>Chaqueta de protección.</b> Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.9</b>								<b>10,00</b>	

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
6.2.10	Ud	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP2.</b> Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.10</b>							<b>10,00</b>		
Capítulo: 6.3 Medicina preventiva y primeros auxilios									
6.3.1	Ud	<b>Botiquín de urgencia para caseta de obra.</b> Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardiacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2				2,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.3.1</b>							<b>2,00</b>		
6.3.2	Ud	<b>Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm.</b> Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	2				2,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.3.2</b>							<b>2,00</b>		
Capítulo: 6.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar									
6.4.1	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2	9,00			18,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.1</b>							<b>18,00</b>		

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
6.4.2	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2	9,00			18,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.2</b>							<b>18,00</b>		
6.4.3	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2	9,00			18,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.3</b>							<b>18,00</b>		
6.4.4	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2	9,00			18,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.4</b>							<b>18,00</b>		
6.4.5	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b> Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2				2,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.5</b>							<b>2,00</b>		



**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
6.4.6	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para comedor.</b> Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2				2,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.6</b>							<b>2,00</b>		
6.4.7	Ud	<b>Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.</b> Acometida provisional de fontanería, saneamiento y electricidad a casetas prefabricadas de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2				2,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.7</b>							<b>2,00</b>		
Capítulo: 6.5	Señalización provisional de obras								
6.5.1	m	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1	90,00			90,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.1</b>							<b>90,00</b>		
6.5.2	Ud	<b>Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura.</b> Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el período de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	15				15,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.2</b>							<b>15,00</b>		

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
6.5.3	m	<b>Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada.</b> Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el período de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	300				300,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.3</b>							<b>300,00</b>		
6.5.4	Ud	<b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro.</b> Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el período de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	6				6,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.4</b>							<b>6,00</b>		
6.5.5	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el período de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3				3,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.5</b>							<b>3,00</b>		
6.5.6	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos biológicos.</b> Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación. Incluso bridas de fijación al paramento. Incluye: Colocación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	3				3,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.6</b>							<b>3,00</b>		

### 4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
<b>Capítulo: 01 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>Capítulo: 01.01 Sistemas de protección colectiva</b>				
01.01.01 6.1.1	Ud	<b>Cuadro eléctrico provisional de obra.</b> Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2.604,70	DOS MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
01.01.02 6.1.2	Ud	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	37,53	TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>Capítulo: 01.02 Equipos de protección individual</b>				
01.02.01 6.2.1	Ud	<b>Casco contra golpes.</b> Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,87	SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
01.02.02 6.2.2	Ud	<b>Gafas de protección con montura universal.</b> Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	9,90	NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
01.02.03 6.2.3	Ud	<b>Pantalla de protección facial, para soldadores.</b> Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,20	CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
01.02.04 6.2.4	Ud	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos.</b> Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	0,69	SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
01.02.05 6.2.5	Ud	<b>Par de guantes para soldadores.</b> Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,96	UN EURO CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
01.02.06 6.2.6	Ud	<b>Juego de tapones desechables.</b> Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,29	DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
01.02.07 6.2.7	Ud	<b>Par de botas bajas de seguridad.</b> Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,76	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
01.02.08 6.2.8	Ud	<b>Pantalón de protección.</b> Pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	13,81	TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
01.02.09 6.2.9	Ud	<b>Chaqueta de protección.</b> Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	19,70	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
01.02.10 6.2.10	Ud	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP2.</b> Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	0,74	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>Capítulo: 01.03 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>				
01.03.01 6.3.1	Ud	<b>Botiquín de urgencia para caseta de obra.</b> Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	53,76	CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
01.03.02 6.3.2	Ud	<b>Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm.</b> Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	118,00	CIENTO DIECIOCHO EUROS
<b>Capítulo: 01.04 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>				
01.04.01 6.4.1	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	173,56	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
01.04.02 6.4.2	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	191,23	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
01.04.03 6.4.3	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	188,16	CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
01.04.04 6.4.4	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	115,52	CIENTO QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
01.04.05 6.4.5	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b> Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	152,51	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
01.04.06 6.4.6	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para comedor.</b> Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	414,20	CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
01.04.07 6.4.7	Ud	<b>Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.</b> Acometida provisional de fontanería, saneamiento y electricidad a casetas prefabricadas de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1.673,04	MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS



**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
Capítulo: 01.05 Señalización provisional de obras				
01.05.01 6.5.1	m	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,19	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
01.05.02 6.5.2	Ud	<b>Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura.</b> Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retroreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	15,88	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.05.03 6.5.3	m	<b>Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada.</b> Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,64	CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
01.05.04 6.5.4	Ud	<b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro.</b> Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,77	DIEZ EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
01.05.05 6.5.5	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,18	SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
01.05.06 6.5.6	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos biológicos.</b> Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación. Incluso bridas de fijación al paramento. Incluye: Colocación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	7,18	SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

En Oviedo, Julio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS



Fdo.- Miguel Ángel Reyes Merlo - ICCP Colegiado nº 35,568

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.- Carlos Ley Vega De Seoane - Biólogo

## 4.4 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 1 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
<b>Capítulo: 1.1 Sistemas de protección colectiva</b>						
1.1 6.1.1		<b>Ud</b>	<b>Cuadro eléctrico provisional de obra.</b>			
			Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	h	Oficial especialista	25,71	25,71	
	1,000	h	Peón	22,69	22,69	
	1,000	Ud	Cuadro de Baja Tensión para conexiones tripolares 4x400 A (p.o.)	2.556,30	2.556,30	
			Clase Mano de Obra		48,40	
			Clase Material		2.556,30	
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>2.604,70</b>
1.2 6.1.2		<b>Ud</b>	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.</b>			
			Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Extintor portatil polvo ABC 6 kg	37,53	37,53	
			Med. aux. y Resto obra		37,53	
			<b>Total partida</b>			<b>37,53</b>

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 1.2 Equipos de protección individual</b>						
1.3 6.2.1		<b>Ud</b>	<b>Casco contra golpes.</b>			
			Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco	7,87	7,87	
			Clase Material			7,87
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>7,87</b>
1.4 6.2.2		<b>Ud</b>	<b>Gafas de protección con montura universal.</b>			
			Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Gafas montura universal/Cubregafa incolora	9,90	9,90	
			Clase Material			9,90
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>9,90</b>
1.5 6.2.3		<b>Ud</b>	<b>Pantalla de protección facial, para soldadores.</b>			
			Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza	5,20	5,20	
			Clase Material			5,20
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>5,20</b>
1.6 6.2.4		<b>Ud</b>	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos.</b>			
			Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	par	Guantes impermeabilizados protección contra riesgos mecánicos	0,69	0,69	
			Clase Material			0,69
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>0,69</b>

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
1.7 6.2.5		<b>Ud</b>	<b>Par de guantes para soldadores.</b>			
			Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos, forrado en palma	1,96	1,96	
				Clase Material		1,96
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>1,96</b>
1.8 6.2.6		<b>Ud</b>	<b>Juego de tapones desechables.</b>			
			Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Protector auditivo tapones con banda	2,29	2,29	
				Clase Material		2,29
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>2,29</b>
1.9 6.2.7		<b>Ud</b>	<b>Par de botas bajas de seguridad.</b>			
			Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	par	Botas de seguridad goma o PVC	4,76	4,76	
				Clase Material		4,76
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>4,76</b>
1.10 6.2.8		<b>Ud</b>	<b>Pantalón de protección.</b>			
			Pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Pantalón de trabajo con cremallera alta visibilidad	13,81	13,81	
				Clase Material		13,81
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>13,81</b>
1.11 6.2.9		<b>Ud</b>	<b>Chaqueta de protección.</b>			
			Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Chaquetilla de trabajo de alta visibilidad con cremallera	19,70	19,70	

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
						Clase Material 19,70
						Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 19,70</b>
1.12 6.2.10		<b>Ud</b>	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP2.</b>			
			Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2	0,74	0,74	
				Clase Material		0,74
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>0,74</b>
<b>Capítulo: 1.3</b>			<b>Medicina preventiva y primeros auxilios</b>			
1.13 6.3.1		<b>Ud</b>	<b>Botiquín de urgencia para caseta de obra.</b>			
			Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Botiquín portátil de obra	53,76	53,76	
				Clase Material		53,76
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>53,76</b>
1.14 6.3.2		<b>Ud</b>	<b>Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm.</b>			
			Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
	200,000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1	0,59	118,00	
				Clase Material		118,00
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>118,00</b>



**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 1.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>						
1.15 6.4.1		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	mes	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²).	173,56	173,56	
			Clase Maquinaria Med. aux. y Resto obra		173,56	
			<b>Total partida</b>		<b>173,56</b>	
1.16 6.4.2		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra.</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	191,23	191,23	
			Clase Maquinaria Med. aux. y Resto obra		191,23	
			<b>Total partida</b>		<b>191,23</b>	
1.17 6.4.3		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra</b>			

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²)	188,16	188,16	
			Clase Maquinaria Med. aux. y Resto obra		188,16	
			<b>Total partida</b>		<b>188,16</b>	
1.18 6.4.4		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales.</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	mes	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²)	115,52	115,52	
			Clase Maquinaria Med. aux. y Resto obra		115,52	
			<b>Total partida</b>		<b>115,52</b>	
1.19 6.4.5		<b>Ud</b>	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b>			
			Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,000	Ud	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)	77,71	77,71	
	1,000	Ud	Percha para duchas o inodoros	3,54	3,54	
	1,000	Ud	Banco de madera capacidad 5 personas	45,88	45,88	
	1,000	Ud	Espejo para aseos, instalado	12,22	12,22	
	0,580	h	Peón	22,69	13,16	



**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
1.25 6.5.4	1,000	Ud	<p><b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro.</b></p> <p>Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	10,77	10,77	
						10,77
						10,77
						10,77
1.26 6.5.5	1,000	Ud	<p><b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado.</b></p> <p>Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	7,18	7,18	
						7,18
						7,18
						7,18
1.27 6.5.6	1,000	Ud	<p><b>Cartel general indicativo de riesgos biológicos.</b></p> <p>Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación. Incluso bridas de fijación al paramento.</p> <p>Incluye: Colocación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p>	7,18	7,18	
						7,18
						7,18
						7,18

En Oviedo, Julio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS



Fdo.- Miguel Ángel Reyes Merlo - ICCP Colegiado nº 35,568

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.- Carlos Ley Vega De Seoane - Biólogo

## 4.5 PRESUPUESTO



**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 6		SEGURIDAD Y SALUD				
Capítulo: 6.1		Sistemas de protección colectiva				
6.1.1	3,00	Ud	<b>Cuadro eléctrico provisional de obra.</b> Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2.604,7	7.814,1	
6.1.2	3,00	Ud	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	37,53	112,59	
<b>Total capítulo: 6.1</b>					<b>7.926,69</b>	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 6.2		Equipos de protección individual				
6.2.1	10,00	Ud	<b>Casco contra golpes.</b> Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,87	78,7	
6.2.2	10,00	Ud	<b>Gafas de protección con montura universal.</b> Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	9,9	99	
6.2.3	10,00	Ud	<b>Pantalla de protección facial, para soldadores.</b> Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,2	52	
6.2.4	10,00	Ud	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos.</b> Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	0,69	6,9	
6.2.5	10,00	Ud	<b>Par de guantes para soldadores.</b> Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,96	19,6	
6.2.6	10,00	Ud	<b>Juego de tapones desechables.</b> Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,29	22,9	
6.2.7	10,00	Ud	<b>Par de botas bajas de seguridad.</b> Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,76	47,6	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.2.8	10,00	Ud	<b>Pantalón de protección.</b> Pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	13,81	138,1	
6.2.9	10,00	Ud	<b>Chaqueta de protección.</b> Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	19,7	197	
6.2.10	10,00	Ud	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP2.</b> Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	0,74	7,4	
<b>Total capítulo: 6.2</b>					<b>669,20</b>	

**Capítulo: 6.3** Medicina preventiva y primeros auxilios

6.3.1	2,00	Ud	<b>Botiquín de urgencia para caseta de obra.</b> Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	53,76	107,52	
6.3.2	2,00	Ud	<b>Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm.</b> Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	118	236	
<b>Total capítulo: 6.3</b>					<b>343,52</b>	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe	
<b>Capítulo: 6.4</b>		Instalaciones provisionales de higiene y bienestar					
6.4.1	18,00	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	173,56	3.124,08		

6.4.2	18,00	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	191,23	3.442,14	
6.4.3	18,00	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	188,16	3.386,88	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.4.4	18,00	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	115,52	2.079,36	
6.4.5	2,00	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b> Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	152,51	305,02	
6.4.6	2,00	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para comedor.</b> Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	414,2	828,4	
6.4.7	2,00	Ud	<b>Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.</b> Acometida provisional de fontanería, saneamiento y electricidad a casetas prefabricadas de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1.673,04	3.346,08	
<b>Total capítulo: 6.4</b>					<b>16.511,96</b>	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 6.5		Señalización provisional de obras				
6.5.1	90,00	m	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,19	107,1	
6.5.2	15,00	Ud	<b>Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura.</b> Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	15,88	238,2	
6.5.3	300,00	m	<b>Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada.</b> Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,64	1.692	
6.5.4	6,00	Ud	<b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro.</b> Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,77	64,62	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.5.5	3,00	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafado.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,18	21,54	
6.5.6	3,00	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos biológicos.</b> Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación. Incluso bridas de fijación al paramento. Incluye: Colocación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	7,18	21,54	
<b>Total capítulo: 6.5</b>						<b>2.145,00</b>
<b>Total capítulo: 6.5</b>						<b>27.596,37</b>
<b>Total presupuesto</b>						<b>27.596,37</b>



## 4.6 PRESUPUESTO DE COSTES DIRECTOS TOTALES

**Resumen del Presupuesto**

Código	Descripción	Subtotal	Importe
01	SEGURIDAD Y SALUD	27.596,37	
01.01	Sistemas de protección colectiva	7.926,69	
01.02	Equipos de protección individual	669,20	
01.03	Medicina preventiva y primeros auxilios	343,52	
01.04	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	16.511,96	
01.05	Señalización provisional de obras	2.145,00	
<b>Suma Costes Directos Totales</b>			<b>27.596,37</b>

Asciende el presupuesto de Costes Directos Totales a la expresada cantidad de: VEINTISIETE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>Total Costes Directos Totales</b>	<b>27.596,37</b>
--------------------------------------	------------------

Asciende el presupuesto de Costes Directos Totales a la expresada cantidad de: VEINTISIETE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Oviedo, Julio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS



Fdo.- Miguel Ángel Reyes Merlo - ICCP Colegiado nº 35,568

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.- Carlos Ley Vega De Seoane - Biólogo

## ANEJO 9. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

## ÍNDICE

Figura 1 Vista de la playa de El Espartal desde el extremo oriental.....	1
Figura 2 Detalle del frente dunar en la zona central .....	1
Figura 3 Detalle del frente dunar en la zona occidental .....	1
Figura 4 Aspecto de la misma zona vista desde el extremo occidental .....	1
Figura 5 Zona central de la playa. Se aprecian los desprendimientos.....	2
Figura 6 Barrilla pinchosa (Salsola cali) en el borde del talud .....	2
Figura 7 Detalle de los desprendimientos y raíces de pino .....	2
Figura 8 Bloques desprendidos con vegetación (barrón).....	2
Figura 9 Zonas colonizadas por grama marina (Elytrigia juncea) .....	3
Figura 10 Detalle de la zona desestabilizada en el extremo occidental .....	3
Figura 11 La misma zona desestabilizada en el extremo occidental mirando hacia Salinas .....	3
Figura 12 Madroños (Arbutus unedo) junto a la pasarela .....	3
Figura 13 Detalle de la pasarela existente .....	4
Figura 14 Detalle de la pavimentación del vial al norte del aparcamiento.....	4
Figura 15 Pradera de equiseto (Equisetum x moorei) .....	4
Figura 16 Zona central con elevada actividad eólica.....	4
Figura 17 Aspecto del cordón dunar secundario en la zona central .....	5
Figura 18 Zona central de la zona por donde discurrirá el nuevo trazado de la pasarela.....	5
Figura 19 Edificio de servicios situado en la esquina noroccidental del aparcamiento .....	5
Figura 20 Matorral de tojo (Ulex europaeus) .....	5
Figura 21 Aspecto de la zona de vegetación herbácea en la zona oriental. Al fondo el aparcamiento .....	6
Figura 22 Zona donde se instalará el nuevo acceso nº 3.....	6
Figura 23 Duna secundaria en el extremo oriental.....	6
Figura 24 Pinos (Pinus pinaster) invadiendo el sistema dunar .....	6
Figura 25 Zona central del cordón dunar. Se observan los efectos de la presión turística .....	7
Figura 26 Vegetación de dunas: campanilla (Calystegia soldanella) y oruga de mar (Cakile maritima).....	7
Figura 27 Desemboque del antiguo acceso 2 que se proyecta eliminar .....	7
Figura 28 Formaciones de taray (Tamarix gallica) especie introducida .....	7





Figura 1 Vista de la playa de El Espartal desde el extremo oriental



Figura 3 Detalle del frente dunar en la zona occidental



Figura 2 Detalle del frente dunar en la zona central



Figura 4 Aspecto de la misma zona vista desde el extremo occidental





Figura 5 Zona central de la playa. Se aprecian los desprendimientos.



Figura 7 Detalle de los desprendimientos y raíces de pino



Figura 6 Barrilla pinchosa (Salsola cali) en el borde del talud



Figura 8 Bloques desprendidos con vegetación (barrón)





Figura 9 Zonas colonizadas por grama marina (*Elytrigia juncea*)



Figura 11 La misma zona desestabilizada en el extremo occidental mirando hacia Salinas



Figura 10 Detalle de la zona desestabilizada en el extremo occidental



Figura 12 Madroños (*Arbutus unedo*) junto a la pasarela





Figura 13 Detalle de la pasarela existente



Figura 15 Pradera de equiseto (*Equisetum x moorei*)

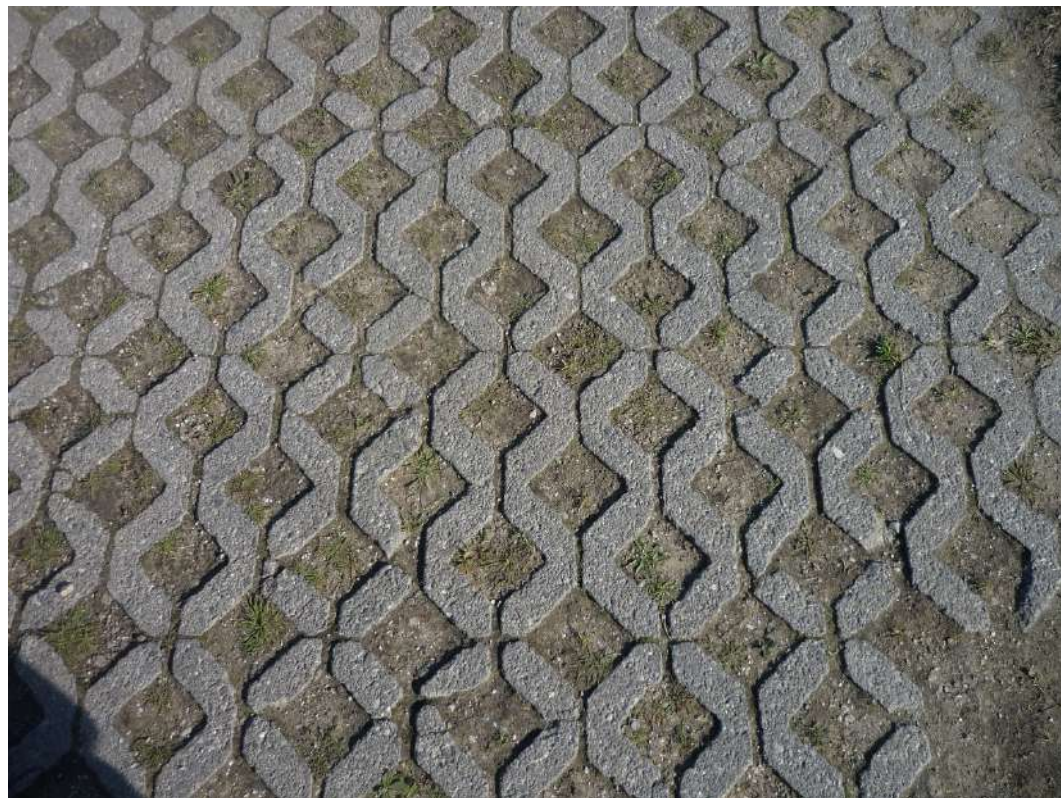


Figura 14 Detalle de la pavimentación del vial al norte del aparcamiento



Figura 16 Zona central con elevada actividad eólica





Figura 17 Aspecto del cordón dunar secundario en la zona central



Figura 19 Edificio de servicios situado en la esquina noroccidental del aparcamiento



Figura 18 Zona central de la zona por donde discurrirá el nuevo trazado de la pasarela



Figura 20 Matorral de tojo (*Ulex europaeus*)





Figura 21 Aspecto de la zona de vegetación herbácea en la zona oriental. Al fondo el aparcamiento



Figura 23 Duna secundaria en el extremo oriental



Figura 22 Zona donde se instalará el nuevo acceso nº 3



Figura 24 Pinos (Pinus pinaster) invadiendo el sistema dunar





Figura 25 Zona central del cordón dunar. Se observan los efectos de la presión turística



Figura 27 Desemboque del antiguo acceso 2 que se proyecta eliminar



Figura 26 Vegetación de dunas: campanilla (*Calystegia soldanella*) y oruga de mar (*Cakile maritima*)



Figura 28 Formaciones de taray (*Tamarix gallica*) especie introducida



## ANEJO 10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD ´s



## ÍNDICE

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2 OBJETO</b> .....	<b>1</b>
<b>3 NORMATIVA APLICABLE</b> .....	<b>1</b>
<b>3.1 PLANES DE RESIDUOS</b> .....	<b>2</b>
<b>4 RESIDUOS GENERADOS</b> .....	<b>2</b>
<b>4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS</b> .....	<b>2</b>
<b>4.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO</b> .....	<b>3</b>
<b>5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RCD ´S EN OBRA</b> .....	<b>4</b>
<b>6 GESTIÓN DE RESIDUOS</b> .....	<b>4</b>
<b>6.1 OPERACIONES DE GESTIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>6.2 GESTIÓN INTERNA</b> .....	<b>5</b>
<b>7 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO</b> .....	<b>5</b>
<b>8 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RCD ´S DENTRO DE LA OBRA</b> .....	<b>7</b>
<b>9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD ´S</b> .....	<b>7</b>
<b>10 GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS EN LA ZONA DE LA OBRA</b> .....	<b>8</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

En España el sector de la construcción tiene una relevancia económica y social muy destacable, cuyo crecimiento ha sido notable en los últimos años. Su importancia cuantitativa en la economía se deduce de la contribución al PIB nacional, en el año 2005 alcanzó el 10,4% del PIB (fuente INE).

Este sector lleva asociado la generación de una gran cantidad de residuos. Según los datos recogidos en el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008-2015, el gran desarrollo de la actividad constructora ha conllevado a que se superasen las previsiones más pesimistas referentes a la generación de Residuos de Construcción y Demolición contempladas en el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006. Dentro de los residuos de construcción y demolición generados es muy importante destacar el porcentaje que proviene de actividades de demolición y los derivados de pequeñas obras de reforma de viviendas y locales.

Relacionados con este tipo de residuos se han desarrollado diversos planes y normativas al respecto que en esencia buscan la minimización en la generación, la valorización, y por último la eliminación de los mismos en vertederos especialmente diseñados para este fin, en los que se debe asegurar el confinamiento del residuo en condiciones de seguridad, para evitar repercusiones medioambientales en el entorno.

Por lo tanto para dar cumplimiento a los objetivos europeos y estatales en la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se aprueba el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD's), con el que se pretende establecer un régimen jurídico de la producción y gestión de los RCD's, con el fin de fomentar por este orden: la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización. En este Real Decreto no se establecen objetivos cuantitativos con respecto a las operaciones de reciclaje, reutilización, etc. Sin embargo a nivel Europa (Directiva Marco de Residuos) se establece que los Estados Miembros deberán adoptar las medidas necesarias para garantizar que, antes del 2020, el 70% en peso de los residuos no peligrosos procedentes de la construcción y demolición (con exclusión de materiales naturales definidos en la categoría 170504 LER) sean destinados a operaciones de reutilización, reciclado y otras operaciones de valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno que utilicen residuos para sustituir otros materiales.

## 2 OBJETO

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición estará obligado, en función de lo recogido en el artículo 4, del Real Decreto 105/2008, a incluir en el proyecto de ejecución de obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo lo siguiente:

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

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

- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5. *(Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades: Hormigón: 80 t., Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t., Metal: 2 t., Madera: 1 t., Vidrio: 1 t., Plástico: 0,5 t., Papel y cartón: 0,5 t.).*

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

- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Además, en obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión anteriormente citado, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Así, el objeto del presente anexo es dar cumplimiento a lo anteriormente expuesto y elaborar el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para el **“PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DE SAN JUAN DE NIEVA Y EL ESPARTAL; T.M. DE CASTRILLÓN (ASTURIAS)”**.

## 3 NORMATIVA APLICABLE

El marco legal relacionado con la gestión de residuos es muy amplio. Principalmente, las directrices y objetivos de gestión son impulsados desde el ámbito europeo y es desde el marco estatal y autonómico donde se concretan los instrumentos necesarios para llevarlos a cabo.

A continuación, se recoge la legislación aplicable para la elaboración del presente estudio.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos.
- Real Decreto 1481/2001, sobre eliminación de residuos en vertedero, y su modificación.
- Orden MAM/304/2002 de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. y su corrección

de errores.

- Decisión del consejo de 19/12/2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos.
- Real decreto 252/2006, que revisa los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997 y su reglamento de desarrollo, y su corrección de errores.
- Real Decreto 833/1988, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1084/2009, de instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga (MARPOL).
- Real Decreto 815/2013, que aprueba el reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002 de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 16/2002 de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 110/2015, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 1619/2005, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 679/2006, sobre la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 1378/1999, para la eliminación y gestión de PCB, y su modificación.
- Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Reglamento (CE) 1069/2009 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y Reglamento (CE) 142/2011 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) 1069/2009.
- Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Real Decreto 367/2010, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a las Leyes 17/2009 y 24/2009, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- ADR Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.

### 3.1 PLANES DE RESIDUOS

- Plan básico de gestión de residuos de Asturias 2001-2010.
- Plan Estratégico de Gestión de Residuos del Principado de Asturias 2014-2024 (PERPA).
- Plan nacional integrado de residuos para el periodo 2008-2015 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

## 4 RESIDUOS GENERADOS

### 4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Para proceder a la identificación de los residuos generados en el **PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DE SAN JUAN DE NIEVA Y EL ESPARTAL; T.M. DE CASTRILLÓN (ASTURIAS)** tendremos en cuenta las características de cada una de las actuaciones (actuaciones previas, demoliciones, movimientos de tierras, pavimentaciones, muros de perpiaño, instalaciones de servicios, instalaciones aeronáuticas, cerramiento, etc.).

Para las labores de retirada de los residuos se estima que será necesaria la presencia de 3 trabajadores y un responsable, provistos con el equipamiento previsto en el Estudio de Seguridad y Salud. Previo comienzo de los trabajos se revisarán los residuos que se deberán llevar a los diferentes gestores de los residuos normales de construcción y demolición y se procederá a su inventariado.

El proceso de construcción seleccionado se efectuará en fases evitando la segregación de los distintos residuos generados y haciendo más fáciles las tareas posteriores de gestión de los mismos.

Las obras que se definen en este proyecto tienen por objeto promover la recuperación del cordón dunar de las playas de San Juan de Nieva y El Espartal que se considera necesario para el mantenimiento futuro del sistema dunar.

Las obras comprendidas en el presente proyecto se integran en dos grupos:

#### Obras de estabilización y regeneración de la cubierta vegetal

Dentro de este grupo se incluye la redistribución de un pequeño volumen de arena dentro de la misma playa, la instalación de captadores de arena, la eliminación de plantas alóctonas invasoras (en especial pinos) y la plantación de plantas dunares: barrón (*Ammophila arenaria*), grama marina (*Elymus farctus*) y otras especies acompañantes de los sistemas dunares.

#### Obras de protección

En este grupo se integran todas las demás operaciones tendentes a proteger las zonas restauradas.

Incluye la instalación de cerramientos, la construcción de pasarelas de acceso a la playa y la instalación de carteles informativos.

Se contemplan también actuaciones complementarias, tales como pequeños desbroces en la construcción de las nuevas pasarelas, demoliciones de los tramos de pasarela que se vayan a reponer, así como de un vial pavimentado, actualmente en desuso.

A continuación, se identifican con su código LER los distintos residuos que se pueden producir en la demolición, según la lista de residuos del Anexo 2 de 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.



<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>	
<b>Madera, vidrio y plástico</b>	
17 02 01	Madera
17 02 03	Plástico
<b>Metales (incluidas sus aleaciones)</b>	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 07	Metales mezclados
<b>Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente</b>	
20 01 01	Papel y cartón
20 02 01	Residuos Biodegradables
20 03 01	Mezcla de Residuos Municipales

<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>	
<b>Hormigón, ladrillos, azulejos y materiales cerámicos</b>	
17 01 01	Hormigón
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificados en 17 01 06
<b>Tierra (incluida la excavada de zonas contaminada), piedras y lodos de drenaje</b>	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
<b>Arena grava y otros áridos</b>	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07

#### 4.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Para estimar la cantidad de cada tipo de residuo tendremos en cuenta las características del edificio a demoler, los materiales utilizados en su construcción y la superficie construida. Se supone una densidad media para los distintos

tipos de residuos.

Así, se estiman las siguientes cantidades para cada tipo de residuo:

<b>RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION</b>				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
<b>Madera</b>	19,63%	95,40	0,60	159,00
<b>Plástico</b>	0,33%	1,62	0,90	1,80
<b>Metales</b>				
Cobre, bronce, latón	0,06%	0,30	1,50	0,20
Hierro y Acero	0,15%	0,75	1,50	0,50
Metales mezclados	0,15%	0,75	1,50	0,50
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,06%	0,30	1,50	0,20
<b>Papel</b>	0,46%	2,25	0,90	2,50
<b>Cartón</b>	0,52%	2,52	0,90	2,80
<b>TOTAL, estimación</b>	<b>21,38%</b>	<b>103,89</b>	<b>1,16</b>	<b>167,50</b>

<b>RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION</b>				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
<b>Hormigón</b>	0,77%	3,75	2,50	1,50
<b>Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, ≠ 17 01 06</b>	74,08%	360,00	2,00	180,00
<b>Tierra y piedras ≠ 17 05 03</b>	1,39%	6,75	1,50	4,50
<b>Arena, Grava y otros áridos</b>	1,54%	7,50	1,50	5,00
<b>TOTAL, estimación</b>	<b>77,79%</b>	<b>378,00</b>	<b>1,88</b>	<b>191,00</b>



<b>RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>				
<b>Evaluación teórica del peso por tipología de RDC</b>	<b>% de peso</b>	<b>Toneladas de cada tipo de RDC</b>	<b>Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)</b>	<b>m³ Volumen de Residuos</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
Residuos Biodegradables	0,83%	4,05	0,90	4,50
<b>TOTAL, estimación</b>	<b>0,83%</b>	<b>4,05</b>	<b>0,90</b>	<b>4,50</b>

<b>RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION</b>				
<b>Evaluación teórica del peso por tipología de RDC</b>	<b>% de peso</b>	<b>Toneladas de cada tipo de RDC</b>	<b>Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)</b>	<b>m³ Volumen de Residuos</b>
<b>TOTAL, RCD ´s estimación</b>	<b>100,00%</b>	<b>485,94</b>	<b>1,31</b>	<b>363,00</b>

Asciende la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición (RCD ´s) generados por las obras a 363,00 m³.

## 5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RCD ´S EN OBRA

La mayor parte de los residuos de construcción y demolición generados son de naturaleza no peligrosa, pero también hay que destacar la presencia de un porcentaje reducido de residuos peligrosos (residuos biodegradables, basuras, materiales de aislamientos, etc.). Por lo tanto, la gestión de los mismos se realizará teniendo en cuenta la peligrosidad de cada residuo y las exigencias marcadas por la legislación vigente.

Los residuos peligrosos serán gestionados teniendo en cuenta su peligrosidad, tanto desde el punto de vista ambiental como de seguridad y salud.

De manera general se establecen las siguientes pautas:

- Las operaciones de demolición que se ejecuten se ajustarán de manera exacta a lo especificado en el proyecto.
- Previo a las operaciones de demolición se dismantelarán todas las instalaciones existentes.
- Se desarrollará la demolición por partes de manera que se disminuya la segregación de los distintos residuos generados.
- Los residuos peligrosos que puedan existir se separarán adecuadamente para que no se mezclen bajo ningún concepto con residuos no peligrosos evitando así la contaminación de los mismos.
- Se fomentará la reutilización y el reciclaje.
- En la gestión de los distintos residuos generados se optará por gestores debidamente autorizados y dentro de estos

se primará los que realizan operaciones de reciclaje y valorización, frente a los de eliminación en vertederos.

- Se optará por los gestores autorizados más próximos a la zona de obras, de manera que se reduzca al máximo el traslado de residuos evitando posibles accidentes (principio de proximidad); y reduciendo el impacto generado como consecuencia del transporte de los mismos.

- En el supuesto de que sea necesario realizar alguna operación de mantenimiento de la maquinaria, así como alguna reposición, se realizarán en talleres dedicados a este fin.

## 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

### 6.1 OPERACIONES DE GESTIÓN

Entre las distintas operaciones de gestión de residuos destacan la de reciclaje, la de reutilización, valorización y la de eliminación por vertido en el mejor de los casos en vertederos controlados y en ocasiones en vertederos incontrolados, causando importantes problemas tanto ambientales como de salud pública en función del tipo de residuos.

La tendencia actual en la gestión de residuos es disminuir el vertido y fomentar de forma eficaz: la prevención y la reutilización, el reciclado de la fracción reciclable, así como otras formas de valorización de la fracción de residuos no reciclable.

Con respecto a los residuos de naturaleza pétreo se fomentará el reciclaje de los mismos de manera que se obtengan áridos reciclados y se minimice el uso de recursos naturales.

Además en función de lo recogido en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, las Administraciones Públicas, fomentarán el empleo de áridos reciclados en la ejecución de Obra Pública, así como se exige a las empresas contratistas compromisos con gestores autorizados para la entrega de los posibles RCD ´s generados.

En el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, se expone que: 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:

<b>Hormigón</b>	80 Tm
<b>Ladrillos, tejas, cerámicos</b>	40 Tm
<b>Metales</b>	2 Tm
<b>Madera</b>	1 Tm
<b>Vidrio</b>	1 Tm
<b>Plásticos</b>	0,5 Tm
<b>Papel y cartón</b>	0,5 Tm

Como se puede observar en el apartado 4.2 en el que se realiza una estimación de la cantidad de los distintos residuos

generados, se superan las cantidades expuestas en la tabla anterior para el hormigón, los ladrillos y los metales (cuyo porcentaje en gran medida procede de la estimación realizada debido a la presencia de hormigón armado, estimando que cada m3 de hormigón armado contiene aproximadamente 50 Kg de acero).

Por lo tanto, se procederá a la separación de las distintas fracciones de residuos generados.

## 6.2 GESTIÓN INTERNA

En las demoliciones el volumen de residuos generado es considerable y está relacionado directamente con las dimensiones y características del edificio a demoler, no obstante la nave que nos ocupa al mantener toda su estructura, salvo parte de la fachada norte, es bastante diáfana y las divisiones existentes dejan libre aproximadamente la mitad superior de la volumetría interior de la nave.

Previo a las operaciones de Demolición propiamente dichas se procederá a retirar el mobiliario y los enseres propios de la actividad anteriormente desarrollada en las instalaciones, para posteriormente desmantelar las cámaras frigoríficas.

Posteriormente, se procederá a la demolición en función de lo recogido en la memoria del presente proyecto. Se intentará siempre que no genere ningún riesgo elevado que la demolición se efectúe teniendo en cuenta los materiales que componen las distintas partes que configuran la nave, de manera que se pueda proceder a la separación de los distintos residuos generados.

Existirán contenedores perfectamente identificados para el almacenamiento de los residuos en donde se almacenarán antes de la entrega al correspondiente gestor autorizado. Además también se procederá al acopio en suelo de los residuos en la propia zona de la demolición en donde el gestor los cargará directamente en camión para su envío al centro de tratamiento. En función del grado de mezcla de los residuos generados en este acopio en suelo puede ser necesario una selección y separación manual.

Para la correcta gestión de los distintos residuos generados, la empresa encargada de realizar las obras establecerá contrato con los correspondientes gestores, que deberán de estar incluidos en el registro de gestores del Principado de Asturias, y deberán de incluir dentro de su autorización todos los códigos LER de los residuos que vayan a gestionar.

Todos los residuos generados como consecuencia de las obras, serán gestionados correctamente, primando siempre que se pueda las operaciones de reutilización y reciclaje, frente a las de eliminación en vertedero.

La gestión de los residuos va a venir marcada fundamentalmente por las características de los mismos, ya que en función de estas se determinará su peligrosidad y clasificación como residuos inertes, no peligrosos o peligrosos.

Se indica a continuación las características de los residuos generados, el posible tratamiento al que pueden ser sometidos, así como el destino de los mismos.

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino
<b>Madera</b>			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP
<b>Metales</b>			
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
17 04 07	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
<b>Plástico</b>			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP
<b>Papel y cartón</b>			
20 01 01	Papel y cartón	Reciclado	Gestor autorizado RNP

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino
<b>Hormigón</b>			
17 01 01	Hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
<b>Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>			
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificados en el código 17 01 06	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
<b>Tierra (incluida la excavada de zonas contaminada), piedras y lodos de drenaje</b>			
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
<b>Arena grava y otros áridos</b>			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
<b>Potencialmente peligrosos y otros</b>			
20 02 01	Residuos Biodegradables	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNP

## 7 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

- Antes del comienzo de la obra la Empresa Constructora hará entrega al productor de los RCD´s de un Plan que refleje como llevará a cabo sus obligaciones en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra. El plan una vez

aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El equipo de obra deberá establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos para la correcta gestión de los RCD's.

- Se pondrá en conocimiento de todo el personal de la obra las medidas a seguir para la correcta gestión de los residuos, así como el significado de los símbolos y pictogramas de riesgo impresos en las etiquetas de los contenedores, por lo que el contratista deberá presentar a todo el personal relacionado con la obra un manual en el que se expongan todas las pautas para la gestión adecuada de los distintos residuos generados.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD's que el destino final (planta de reciclaje, vertedero...) así como los transportistas, están autorizados por la Consellería de Medio Ambiente para la actividad a desarrollar y deberán de estar incluidos en el registro de gestores del Principado de Asturias, y deberán de incluir dentro de su autorización todos los códigos LER de los residuos que vayan a transportar o a gestionar.

- La entrega de los residuos por parte del productor al correspondiente gestor autorizado tendrá que constar según documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y el tipo de residuos entregados (identificados por su código LER) y la identificación tanto del transportista como del gestor de destino.

- Los traslados de los residuos tanto los peligrosos como los no peligrosos se efectuará teniendo en cuenta las disposiciones recogidas en el Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos. De manera general los pasos a seguir son los siguientes:

✓ Para Residuos Peligrosos:

- Documento de aceptación por parte del gestor (previo al traslado)
- Aviso previo al traslado con una antelación mínima de 10 días a la fecha del traslado al órgano ambiental competente en materia de residuos.
- Documento de control y seguimiento
- Justificante de entrega

✓ Para Residuos No Peligrosos:

- El traslado de este tipo de residuos se documentará mediante un comprobante de entrega con el contenido mínimo regulado en el Decreto 59/2009.

- Se habilitará una zona dedicada al almacenamiento de los residuos antes de su entrega al correspondiente gestor autorizado, la cual estará perfectamente señalizada y balizada.

- Los distintos residuos generados se almacenarán conforme a lo establecido en la legislación vigente, de manera que

no se sobrepasen los tiempos máximos de almacenamiento antes de la entrega a los gestores autorizados.

- El almacenamiento de los residuos peligrosos generados se realizará siempre embalados, en zonas bajo cubierto o en contenedores adecuados con tapa, de manera que no se vean afectados por las inclemencias del tiempo y se evite la entrada de agua de lluvia en los residuos, minimizando la producción de lixiviados y posibles vertidos accidentales.

- Existirán contenedores y bidones de almacenamiento adecuados en función de las características de los productos o residuos que se vayan a depositar. Estos estarán perfectamente identificados para que no se produzcan mezclas que puedan hacer más difícil su tratamiento y gestión posterior. Se seguirán las normas de etiquetado exigidas por la legislación vigente en función de las características del residuo o sustancia a almacenar. En la etiqueta de identificación, debe figurar como mínimo lo siguiente:

✓ Para el caso de los residuos peligrosos, el código de identificación de los residuos que contiene, según el sistema de identificación que se describe en el anexo I del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

✓ Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.

✓ Fechas de envasado.

✓ La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos.

Estas etiquetas serán entregadas por el gestor autorizado con el que se establezca contrato. Este gestor autorizado será el encargado de recoger los distintos residuos y de gestionarlos adecuadamente.

- Los bidones y los contenedores, se utilizarán sólo para su propósito inicial. De esta manera se disminuye la probabilidad de rotura, con las consiguientes fugas y ataque de materiales procedentes de un almacenamiento incorrecto. Se llevará a cabo un plan de mantenimiento y revisión de estos contenedores, bidones de manera que se detecte la presencia de alguna anomalía en los mismos. Se realizarán inspecciones visuales para verificar que cada contenedor contiene el tipo de residuo para el cual está designado mediante la comprobación de los datos que figuran en su etiqueta.

- Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que presten servicio.

- En el caso de generarse en las obras residuos de carácter urbano (restos de comida, etc..) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación, autoridad municipal correspondiente y las normas establecidas dentro del Ayuntamiento de Castrillón.

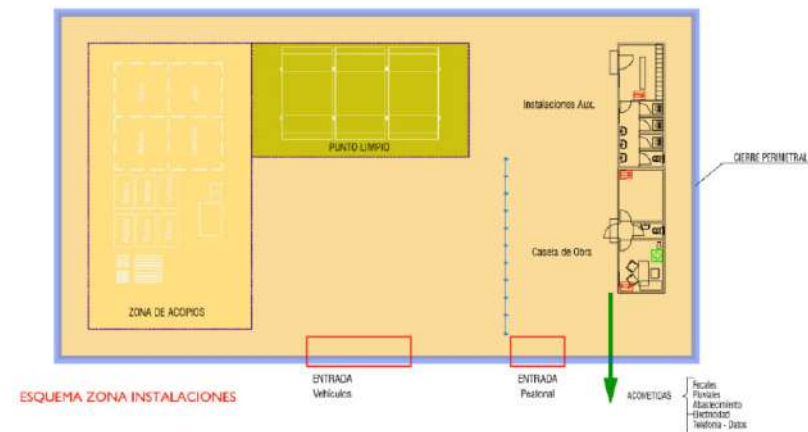
- Se realizará, la separación de las distintas fracciones de los distintos residuos, de manera que las operaciones de reciclaje sean más sencillas.

## 8 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RCD'S DENTRO DE LA OBRA

En el plano adjunto al presente anejo se exponen las zonas previstas para el almacenamiento previo a la gestión de los distintos residuos generados. En este plano se especifica la ubicación de:

- Contenedores para los distintos residuos generados y que se procederá a la separación de cada uno de ellos (madera, vidrio, metales...)
- Zona para el acopio de los residuos peligrosos.

Como se recoge en el artículo 4.1.a.5º del Real Decreto 105/2008 estos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.



## 9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD'S

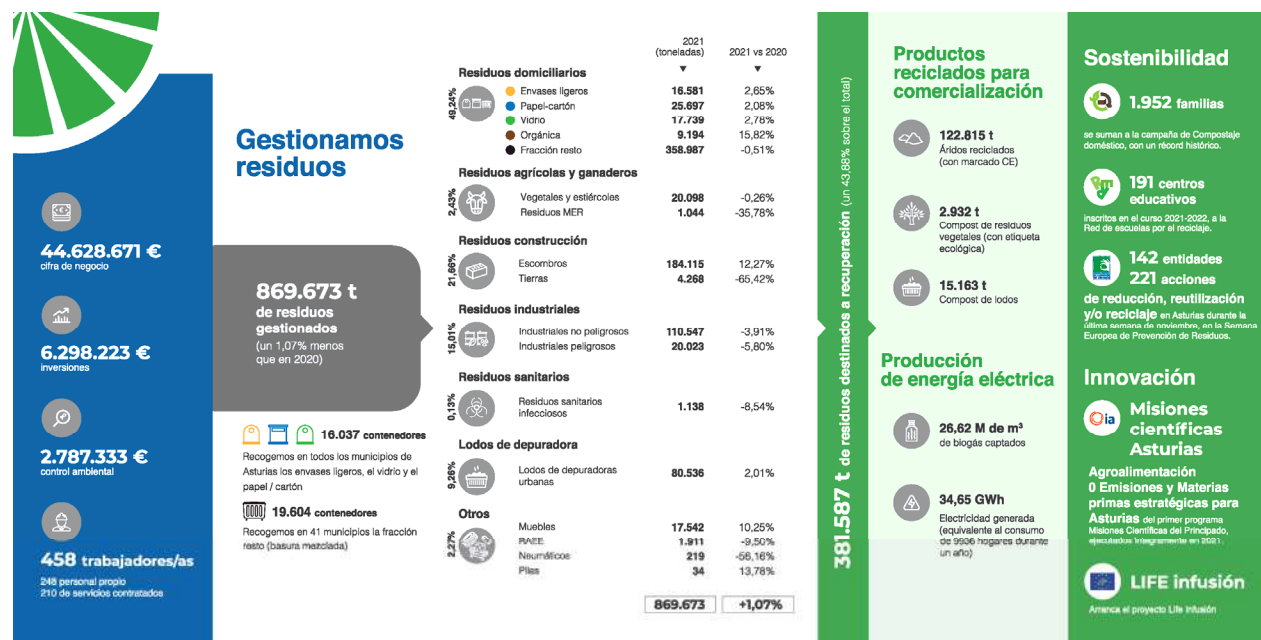
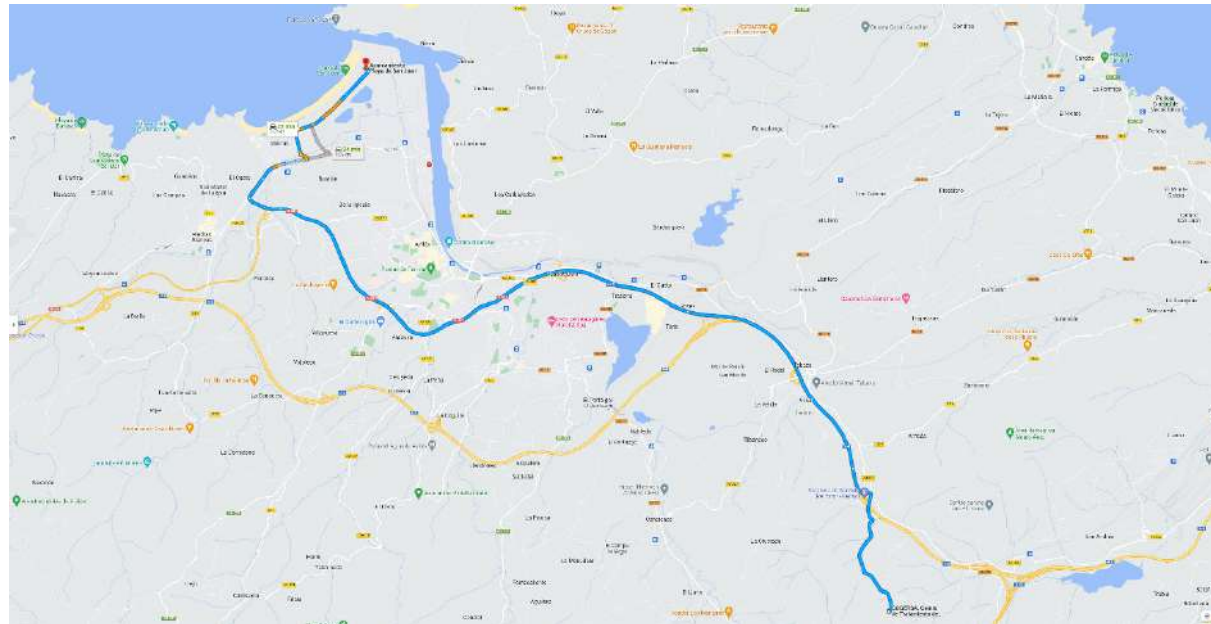
Se adjunta a continuación una valoración del coste previsto para la gestión de los distintos residuos generados:

<b>PRESUPUESTOS PARCIALES</b>						
Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 5</b>						
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
5.1	45,00	mes	<b>Alquiler contenedor RCD 8 m³</b> Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m³ de capacidad.	75,96	3.418,2	
5.2	45,00	Ud	<b>Cambio/entrega contenedor 100 km</b> Cambio/entrega contenedor 100 km.	123,21	5.544,45	
5.3	18,00	Ud	<b>Bidón residuos peligrosos de 220 l</b> Bidón de 220 l para almacenar residuos peligrosos, llenado y etiquetación.	41,06	739,08	
5.4	363,00	m3	<b>Clasificación de RCDs inertes por medios manuales</b> Clasificación de RCDs inertes por medios manuales	13,61	4.940,43	
<b>Total capítulo: 5</b>						<b>14.642,16</b>
<b>Total presupuesto</b>						<b>14.642,16</b>



## 10 GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS EN LA ZONA DE LA OBRA

A continuación, se adjunta la distancia a COGERSA desde el emplazamiento de las obras.



Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,

FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO  
COLEGIADO Nº 35.568

EL AUTOR DEL PROYECTO,

FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE  
BIÓLOGO

## ANEJO 11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## ÍNDICE

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>	<b>4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS</b> .....	<b>17</b>
<b>2 INVENTARIO AMBIENTAL</b> .....	<b>2</b>	<b>5 METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1 GEOLOGÍA</b> .....	<b>2</b>	<b>6 INTERACCIONES ECOLÓGICAS</b> .....	<b>20</b>
2.1.1 Encuadre Geológico.....	2	<b>6.1 ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTO</b> .....	<b>20</b>
2.1.2 Litoestratigrafía general.....	2	<b>6.2 ELEMENTOS RECEPTORES DE IMPACTO</b> .....	<b>20</b>
2.1.3 Geomorfología.....	2	<b>6.3 MECANISMOS DE GENERACIÓN DE IMPACTO</b> .....	<b>21</b>
2.1.4 Geotecnia.....	2	6.3.1 SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO.....	21
<b>2.2 CLIMATOLOGÍA</b> .....	<b>2</b>	6.3.2 SOBRE EL MEDIO BIÓTICO.....	21
2.2.1 Régimen de vientos.....	2	6.3.3 SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO.....	21
2.2.2 Balance hídrico.....	3	<b>7 VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>21</b>
2.2.3 La evolución del clima en Asturias.....	4	<b>8 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS</b> .....	<b>22</b>
<b>2.3 EDAFOLOGÍA</b> .....	<b>4</b>	<b>8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS O PROTECTORAS</b> .....	<b>22</b>
<b>2.4 VEGETACIÓN</b> .....	<b>5</b>	<b>8.2 MEDIDAS CORRECTORAS</b> .....	<b>22</b>
<b>2.5 FAUNA</b> .....	<b>6</b>	<b>8.3 MEDIDAS COMPENSATORIAS</b> .....	<b>22</b>
2.5.1 Peces.....	7	<b>8.4 MEDIDAS A ADOPTAR EN LA ZONA</b> .....	<b>22</b>
2.5.2 Anfibios y reptiles.....	7	8.4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS O PROTECTORAS.....	22
2.5.3 Mamíferos.....	7	8.4.2 MEDIDAS CORRECTORAS.....	23
2.5.4 Aves.....	7	<b>9 ANÁLISIS DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO</b> .....	<b>23</b>
<b>2.6 HÁBITATS Y ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO</b> .....	<b>7</b>	<b>9.1 REDISTRIBUCIÓN DE ARENA</b> .....	<b>24</b>
2.6.1 Hábitats.....	7	<b>9.2 INSTALACIÓN DE CAPTADORES</b> .....	<b>24</b>
2.6.2 Especies.....	8	<b>9.3 PLANTACIONES</b> .....	<b>24</b>
<b>2.7 ESTATUS DE PROTECCIÓN</b> .....	<b>10</b>	<b>9.4 ELIMINACIÓN DE PLANTAS INVASORAS</b> .....	<b>25</b>
2.7.1 Normativa de ámbito europeo y del estado español.....	10	<b>9.5 CERRAMIENTOS</b> .....	<b>25</b>
2.7.2 Normativa del Principado de Asturias.....	11	<b>9.6 PASARELAS Y ACCESOS</b> .....	<b>25</b>
2.7.3 Normativa relativa a la costa.....	12	<b>9.7 CARTELES</b> .....	<b>26</b>
<b>2.8 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO</b> .....	<b>12</b>	<b>9.8 SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b> .....	<b>26</b>
<b>3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>13</b>	<b>10 CONCLUSIÓN</b> .....	<b>26</b>
<b>3.1 OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL</b> .....	<b>13</b>	<b>11 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b> .....	<b>26</b>
3.1.1 Redistribución de arena.....	13	<b>11.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>26</b>
3.1.2 Instalación de captadores de arena.....	13	<b>11.2 SEGUIMIENTO AMBIENTAL PREVIO A LA OBRA</b> .....	<b>26</b>
3.1.3 Plantaciones.....	14	11.2.1 Redistribución de la arena.....	27
3.1.4 Eliminación de plantas invasoras.....	14	11.2.2 Instalación de captadores.....	27
<b>3.2 OBRAS DE PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR</b> .....	<b>15</b>	11.2.3 Plantaciones.....	27
3.2.1 Cerramientos.....	15	11.2.4 Eliminación de plantas invasoras.....	27
3.2.2 Pasarelas.....	15	11.2.5 Cerramientos.....	27
3.2.3 Carteles informativos.....	16	11.2.6 Pasarelas y accesos.....	27
3.2.4 Seguimiento ambiental.....	16	11.2.7 Carteles.....	27

**11.3 SEGUIMIENTO AMBIENTAL DURANTE LA OBRA..... 27**  
11.3.1 Redistribución de arena..... 27  
11.3.2 Eliminación de plantas invasoras ..... 27  
11.3.3 Demolición y construcción de accesos ..... 27



## 1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio se redacta de acuerdo con la Ley de Evaluación Ambiental 21/2013, donde en su artículo 7b establece el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental de cierto tipo de proyectos, que, aunque no estén recogidos en los anexos I o II, puedan afectar a espacios incluidos en la Red Natura 2000.

En el Decreto 154/2014, de 29 de diciembre, por el que se declara la Zona Especial de Conservación Cabo Busto-Luanco (ES1200055) y se aprueba el I Instrumento de Gestión Integrado de diversos espacios protegidos en el tramo costero entre Cabo Busto y Luanco, donde se determina la obligatoriedad de sometimiento al trámite de evaluación ambiental y/o al trámite Evaluación Preliminar de Impacto Ambiental de todas aquellas actividades, instalaciones y proyectos, y todos aquellos planes y programas expresamente no prohibidos que se determina en el el Instrumento de Gestión Integrado.

En dicho Decreto se establece:

*Artículo 1.—Objeto.*

*Se declara la Zona Especial de Conservación de Cabo Busto-Luanco (ES1200055) dentro del territorio del Principado de Asturias y se aprueba el I Instrumento de Gestión Integrado de diversos espacios protegidos en el tramo costero entre Cabo Busto y Luanco que se recoge en el Anexo.*

*Artículo 2.—Finalidad.*

*La finalidad de esta disposición es la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible del territorio, según los objetivos de las distintas figuras de protección de espacios naturales que confluyen en su territorio.*

*Artículo 3.—Ámbito del territorio del Instrumento de Gestión Integrado.*

*El ámbito del territorio del Instrumento de Gestión Integrado incluye parte de los concejos de Gozón, Avilés, Castrillón, Soto del Barco, Muros del Nalón, Cudillero y Valdés y su delimitación se recoge en el Anexo del presente decreto, en el cual figuran la delimitación de las Zonas Especiales de Conservación correspondiente a la Decisión 2013/740/UE, y de la Zona de Especial Conservación para las Aves, y las delimitaciones actualizadas, que se envían a la Comisión Europea y se encuentra en trámite de aprobación y comunicación, respectivamente.*

*Artículo 4.—Administración y gestión.*

*La administración y las competencias para la gestión de los espacios protegidos integrados en el presente Instrumento de Gestión Integrado corresponden, dependiendo del tipo de espacio natural, en los siguientes órganos:*

*a) Espacios de la Red Natura 2000 (ZEC y ZEPA): la Consejería en la que recaigan las competencias en materia de espacios protegidos.*

*b) Paisaje Protegido del Cabo Peñas: los órganos de gestión del mismo.*

*c) Monumentos Naturales de la Isla La Deva y el Playón de Bayas; de la Charca de Zeluán y Ensenada de Llodero y de la Playa de El Espartal: la Consejería en la que recaigan las competencias en materia de espacios protegidos.*

Dado que una gran parte de las actuaciones de este proyecto se enmarcan dentro del ámbito geográfico de esta Zona Especial de Conservación de Cabo Busto-Luanco, se considera de aplicación el Instrumento de Gestión Integrado definido en dicho Decreto.

No obstante, es importante resaltar que este proyecto titulado: Proyecto constructivo y estudios ambientales para la restauración ambiental de las playas de San Juan de Nieva y El Espartal, constituye en sí un proyecto de restauración ambiental en el que todas las actuaciones están dirigidas a corregir impactos ambientales a los que está sometido en la actualidad este sistema dunar, por lo que, a priori, todos los impactos ambientales son, en principio, de carácter positivo, excepto ciertos impactos compatibles derivados de la aplicación de las actuaciones realizadas.

El estado actual de este tramo de costa está condicionado por los fuertes temporales ocurridos en el otoño-invierno de 2013 y 2014 que produjeron grandes destrozos en toda la costa cantábrica y, en especial de este tramo de costa, en concreto la práctica desaparición de la duna primaria y gran parte de la duna secundaria en los dos tercios occidentales del sistema dunar y la desestabilización y movilización de la duna primaria y secundaria en el tercio oriental.

Estas circunstancias trajeron como consecuencia la dificultad de la autoregeneración de la duna en los dos tramos occidentales debido a la elevada pendiente del frente dunar y a la desestabilización y transporte masivo de arena en el tercio oriental y, en consecuencia, el enterramiento de arena de parte de los accesos peatonales allí instalados.

Los objetivos prioritarios de esta actuación se dirigen, por tanto, a corregir esta problemática, estableciendo también otros objetivos no menos importantes, tales como la mejora de los accesos de los usuarios de la playa que han quedado en parte interrumpidos por la desestabilización del sistema dunar, la eliminación de especies invasoras, el aumento de la biodiversidad de la vegetación de este espacio dunar, etc.



Figura 1 Delimitación geográfica del Monumento Natural de la Playa de El Espartal

## 2 INVENTARIO AMBIENTAL

Las dunas de El Espartal, junto con las de Salinas, constituyen una unidad sedimentaria que se extiende desde la punta de Arnao hasta la ría de Avilés en el concejo de Castrillón en el sector central de la costa asturiana. Se trata de una ensenada de arena de unos 3 km de longitud, una de las más extensas de la costa asturiana.

En este sistema dunar, se extendía hasta principios del siglo XX uno de los mayores del Cantábrico. Además de la vegetación característica de los tres cordones dunares y de la presencia de varias especies protegidas a nivel regional, aquí se localiza la única representación de formaciones arbustivas dunares naturales de todo el litoral asturiano.

No obstante, hasta finales del siglo XX el estado de degradación del sistema dunar era muy notable debido a numerosas alteraciones derivadas del desarrollo minero y portuario de Avilés y al desarrollo urbanístico de la playa de Salinas.

En este entorno existían instalaciones industriales, como las balsas de residuos derivados de la minería de zinc, que todavía están operativas, una perrera municipal, un antiguo ferrocarril y restos de instalaciones industriales parcialmente desmanteladas.

### 2.1 GEOLOGÍA

#### 2.1.1 Encuadre Geológico

Desde un punto de vista geológico regional, el área de estudio se ubica en la denominada Zona Cantábrica (Julivert, 1967). Dentro de la misma se encuentra en la Unidad de Somiedo (basamento hercínico).

Esta unidad se caracteriza por aspectos estratigráficos como son la aparición de la Formación "Caliza de Candás" presente únicamente en la misma, reflejo del hecho de que la sucesión devónica se hace cada vez más incompleta hacia el Este; y la ausencia de las dos formaciones distinguidas en la Caliza de Montaña: Formaciones Barcaliente y Valdeteja.

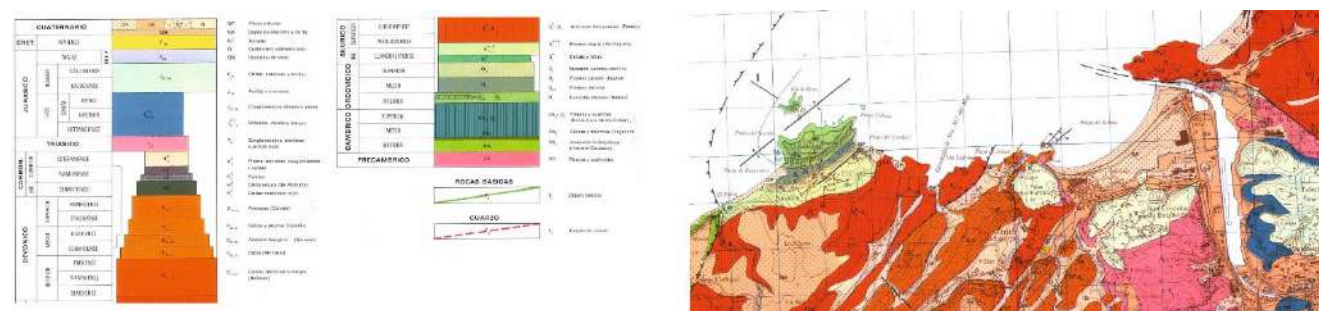


Figura 2 Mapa geológico de avilés 1:50.000

#### 2.1.2 Litoestratigrafía general

Se ha consultado la cartografía geológica del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). A este respecto, toda la zona de estudio se sitúa sobre materiales cuaternarios.

#### 2.1.3 Geomorfología

El sistema dunar de Salinas -San Juan se desarrolla por delante de la rasa litoral asturiana a partir de los sedimentos que trae el mar. La altura media de la rampa costera en esta zona oscila entre 80 y 100 m, no distinguiéndose ninguna unidad definida que no sea la continuación de la rasa entre la ría de San Esteban de Pravia, en la desembocadura del río Nalón, y la fosa tectónica de la ría de Avilés.

Estos elementos naturales definen una unidad morfológica construida a partir de una antigua superficie de arrasamiento litoral, elevada y posteriormente disectada por una red fluvial encajada según la dirección de las estructuras geológicas. El esquema morfológico general se resuelve en un conjunto de valles paralelos o subparalelos de dirección NE-SW separados por interfluvios de cumbres planas con suaves escalonamientos, indicando un proceso realizado en diversas fases.

Desde el punto de vista geomorfológico, esta zona constituye un relicto de lo que fue el mayor complejo eólico del litoral asturiano. Se trata de un sistema dunar organizado en elementos de estructura interna compleja con una disposición paralela a la costa. En este complejo se distingue un cordón frontal, y un segundo cordón con varias crestas separado del anterior por un surco o depresión.

#### 2.1.4 Geotecnia

Durante el "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DEL TRAMO OCCIDENTAL DE LAS DUNAS DEL ESPARTAL T.M. DE CASTRILLÓN", se realizaron diversas prospecciones y ensayos realizadas en la zona, contando con seis sondeos, dos penetraciones dinámicas tipo Borros y tres análisis granulométricos. Además de datos SPT a través de sondeo.

Al tratarse de un suelo granular, la estimación de la capacidad portante de una cimentación puede establecerse a través de pruebas de penetración dinámica. Se emplearon las expresiones de Terzagui y Peck, Meyerhof y Bowles.

De los ensayos penetrométricos realizados, así como de los SPT, se deducen unos golpes inferiores a 10 en los 6,00-6,50 m superiores, lo que supone una carga admisible del terreno en el entorno de 1 kg/cm<sup>2</sup>.

### 2.2 CLIMATOLOGÍA

#### 2.2.1 Régimen de vientos

El viento es un elemento climático poco conocido en Asturias debido al reducido número de estaciones que lo miden y a la ausencia de elaboraciones estadísticas actualizadas de los datos. En Asturias, el hecho más destacable y de más importancia en cuanto al régimen de vientos es su marcada estacionalidad, hecho fundamental para comprender la alternancia de tipos de tiempo en la región.

Durante la estación fría, los vientos en el litoral asturiano son preferentemente del Suroeste (un 34% en Gijón y un 27% en el Aeropuerto en enero). Esta dominancia de vientos del SO responde a una situación meteorológica frecuente en esta época del año, en la que el anticiclón de las Azores se retira hacia el Sur y permite una trayectoria mucho más meridional de las borrascas atlánticas. Los vientos del SO sólo provocan precipitaciones en las zonas de montaña, ya que el efecto de ladera se muestra en las vertientes de León y en las sierras gallegas.



La mayoría del territorio asturiano queda en una situación de abrigo tras la Cordillera y las precipitaciones son escasas o nulas. En el verano, la situación es muy diferente, pues el desarrollo del anticiclón de las Azores implica una trayectoria de las borrascas más septentrional, de forma que afectan moderadamente al litoral cantábrico. Dominan en estos meses los vientos del NE, fríos y secos, que traen un tiempo fresco, claro y sin lluvias.

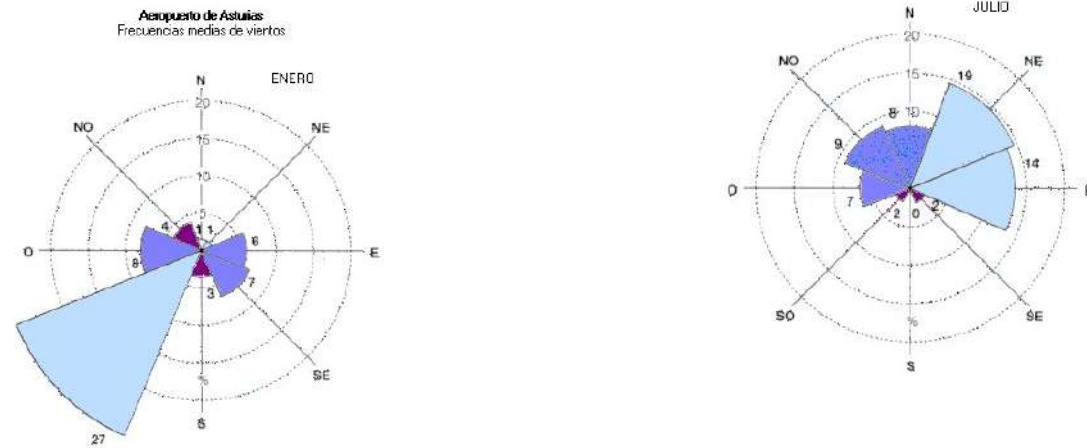


Figura 3 Rosa de los vientos en el aeropuerto de Asturias

Las precipitaciones en Asturias dependen básicamente de los vientos del Oeste y Noroeste, cuyas frecuencias se mantienen en valores intermedios durante todo el año. El efecto de ladera es más sensible ante situaciones del NO pero ambos se traducen en moderadas a abundantes precipitaciones en toda la región. León, en situación de abrigo, reproduce la situación asturiana ante los vientos del SO; tiempo cálido y seco, con escasas o nulas precipitaciones.

Las lluvias más violentas se desencadenan lógicamente con los vientos del Norte, muchas veces de origen polar, y que se encuentran en la barrera orográfica frontalmente a su trayectoria. Estas situaciones son frecuentes en el período estival y contribuyen muy significativamente a las precipitaciones de esta época, la más seca del año. Si ocurren en invierno acarrear nevadas intensas en las zonas de media y alta montaña, frecuentemente tras una brusca transición climática.

Los vientos del Sur y Sudeste se presentan con poca frecuencia, especialmente en el período estival. Su existencia está ligada a depresiones al Oeste de la Península y acarrea situaciones inversas a las del Norte. Se produce, en estas ocasiones, una fuerte subsidencia del aire tras la Cordillera y en Asturias se experimenta un viento cálido y seco del Sur, en ocasiones muy violento, y cuya humedad relativa puede descender por debajo del 30%.

Cabe señalar finalmente que el régimen de vientos contribuye a moderar aún más el régimen térmico regional, ya que los vientos de componente SO y S (templados a cálidos) son más frecuentes en la estación fría y los del NE y N (templados a fríos) en la cálida.

### 2.2.2 Balance hídrico

Las lluvias constituyen el único aporte de agua de importancia para la vegetación. Una fracción importante de este volumen de agua es utilizada por las plantas y devuelta a la atmósfera por evaporación y transpiración. Ambos procesos

se denominan conjuntamente como *evapotranspiración* (ET). La evapotranspiración no sólo desempeña un papel en el balance hídrico sino también en las temperaturas, ya que la energía implicada en el proceso es muy alta, consecuencia del alto valor del calor de vaporización del agua. De aquí, la sensación de frescor al introducirnos en un bosque durante un día cálido de verano.

Se habla de aridez cuando la vegetación no dispone de agua suficiente para mantenerse en su situación óptima. Para evaluar estas situaciones suele compararse la disponibilidad de agua con la evapotranspiración potencial (ET de una capa de vegetación en equilibrio con el medio y con una disponibilidad de agua no limitada), estimada mediante fórmulas contrastadas experimentalmente.

El clima en Asturias, a pesar de ser lluvioso y moderado en sus temperaturas, presenta regularmente situaciones de aridez, al menos en las estaciones de baja altitud. El déficit hídrico siempre es estival, coincidiendo con la época de menos lluvias y temperaturas más altas y tiene una duración máxima de tres meses (julio a septiembre). Finaliza con las lluvias otoñales, que recargan rápidamente la reserva en el suelo, llegando a saturarlo hasta el verano siguiente.

Aunque los valores medios son relativamente moderados, el déficit hídrico se presenta en algunas localidades con una frecuencia bastante elevada para lo que cabría esperar en Asturias: en Gijón, en el 22% de los meses existe aridez, y en el 11% el déficit es severo, de más de 50 l/m<sup>2</sup>.

El mes más seco es julio, con 73 mm. 152 mm, mientras que la caída media en noviembre. El mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año.

El mes más caluroso del año con un promedio de 19.1 °C de agosto. El mes más frío del año es de 9.1 °C en el medio de febrero.

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 79 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 10.0 °C.

El mes con mayor humedad relativa es junio (82.18 %). El mes con menor humedad relativa es febrero (76.34 %).

El mes con el mayor número de días lluviosos es mayo (15.57 días). El mes con el número más bajo es febrero (11.80 días).

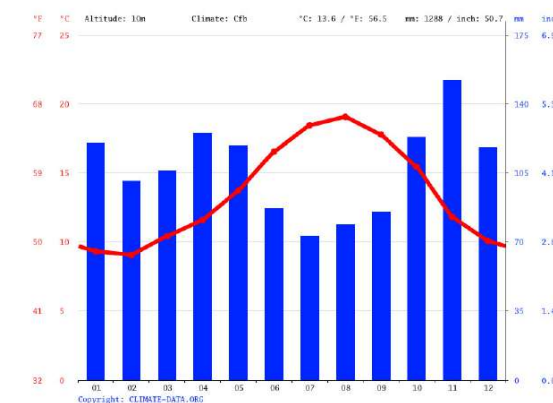


Figura 4 Balance hídrico en Avilés

Las situaciones de sequía tienen diferentes orígenes en las zonas litorales y en las del interior. En la costa se deben más bien al menor aporte de precipitaciones, mientras que en los valles interiores se deben a un régimen térmico más severo, con temperaturas máximas elevadas que provocan altos valores de evapotranspiración.

La presencia de déficit estival en Asturias podría sugerir que la separación de climas oceánicos y mediterráneos basándose en este criterio es poco apropiada, pero todo es cuestión de medida: aunque el análisis a partir de los elementos del balance hídrico indique la existencia más o menos frecuente de aridez, ésta sigue teniendo una magnitud mucho menor que la observada en las estaciones realmente mediterráneas.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
Temperatura media (°C)	9.3	9.1	10.4	11.6	13.7	16.6	18.5	19.1	17.8	15.5	11.8	10.1
Temperatura min. (°C)	7	6.6	7.6	8.9	11.1	14.1	16	16.6	15.2	12.9	9.6	7.7
Temperatura máx. (°C)	11.7	11.6	13.1	14.1	16	18.8	20.7	21.4	20.2	18.1	14.1	12.6
Precipitación (mm)	120	101	106	125	119	87	73	79	85	123	152	118
Humedad (%)	78%	76%	78%	79%	81%	82%	81%	80%	81%	79%	78%	77%
Días lluviosos (días)	11	9	10	11	12	10	10	10	10	11	12	10
Horas de sol (horas)	5.1	5.7	7.1	7.3	7.3	6.8	6.2	6.6	6.9	6.9	5.5	5.4

Tabla 1 Datos históricos del tiempo en Avilés

### 2.2.3 La evolución del clima en Asturias

Desde hace aproximadamente un siglo, la temperatura media de la Tierra se ha elevado 0.7 °C y nada anuncia un cambio de tendencia en un futuro próximo». Así comienza uno de los últimos artículos científicos que se han publicado sobre la polémica del cambio climático en nuestro planeta. Los últimos años han reavivado la conciencia sobre este problema especialmente en Asturias, donde han existido períodos con lluvias escasas y altas temperaturas.

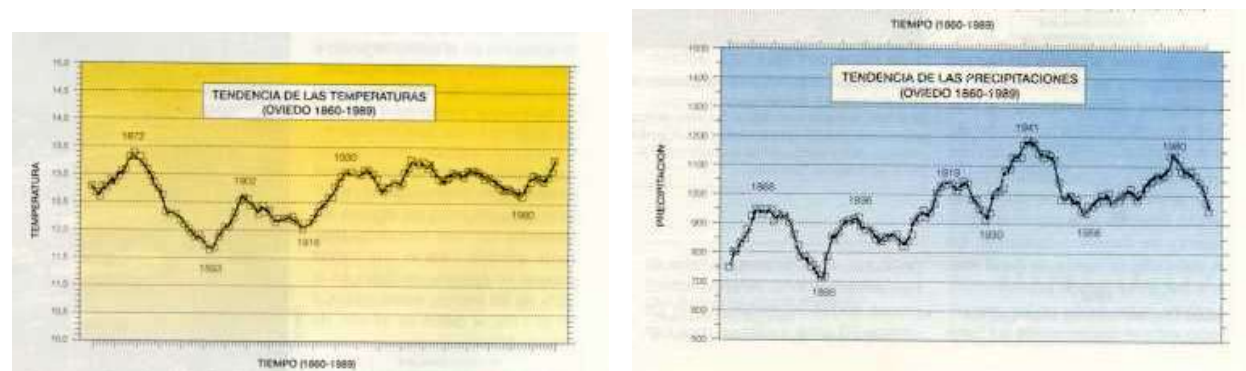


Figura 5 Evolución de la temperatura y la precipitación en Oviedo

Los resultados muestran que, en Oviedo, la temperatura media ha aumentado unos 0.65 °C en los últimos 140 años. La precipitación ha experimentado un incremento de casi 260 l/m<sup>2</sup> aunque en los últimos 10 años se ha experimentado una tendencia descendente muy notable.

Análisis más detallados indican que, tanto las lluvias como la temperatura, experimentan una serie de fluctuaciones con períodos de décadas: por ejemplo, hacia el año 1872 comenzó un período de 21 años de lluvias progresivamente descendientes que culminó en 1893, donde éstas comenzaron a subir durante 9 años para volver a bajar durante otros 16, etc.

Estas fluctuaciones indican que los cambios climáticos existen en todo momento pero que las tendencias de unos pocos años no son suficientes para caracterizarlos. De forma general se admite, en la actualidad, que en los últimos siglos han existido tres episodios climáticos principales: un período frío en los siglos IX y X, un período cálido con un máximo en el siglo XII, y una «pequeña era glacial» entre los siglos XIV y XIX.

Finalmente, en los últimos 100 años se observa una tendencia al calentamiento general del clima, dentro de la cual los años 80 son los más cálidos registrados desde el decenio de 1860, época en la que el desarrollo de los instrumentos meteorológicos permitió ya medidas precisas de la temperatura.

Las causas de estos cambios son difíciles de establecer, aunque algunas son conocidas: existe una relación clara entre el clima y la circulación oceánica, y la influencia de las erupciones volcánicas (debido a las cantidades de polvo y aerosoles que emiten a la atmósfera) está comprobada, aunque implican variaciones esencialmente locales y de poca duración.

### 2.3 EDAFOLOGÍA

Los suelos de los sistemas dunares se caracterizan por presentar pocos rasgos edáficos durante el proceso de evolución dunar. En estos ecosistemas se desarrollan tres clases de suelos diferentes que se describen a continuación:

- Dunas embrionarias o primarias, carecen de un horizonte orgánico debido a la persistencia de procesos geomorfológicos activos (continua movilidad de arenas y fuerte salinidad ambiental). La vegetación se limita a unas pocas especies con baja cobertura, dominando la grama del norte (*Elymus farctus*).
- Dunas amarillas o secundarias, caracterizadas por la presencia del barrón (*Ammophila arenaria*), se encuentran pobremente edafizadas sin presentar apenas propiedades u horizontes de diagnóstico. Los suelos más característicos son arenosoles calcáricos caracterizados por altos contenidos en carbonatos biogénicos, procedentes de conchas.
- Dunas grises o terciarias, en ellas las arenas se encuentran mucho más estabilizadas, presentando un desarrollo de vegetación arbustiva, produciéndose una evolución edáfica de mayor entidad, que da lugar a arenosoles háplicos o cámbicos.

Se trata de lugares con carencia casi total de suelos desarrollados, sin apenas materia orgánica, ni horizontes definidos. Por ello, cualquier aporte de suelos exteriores o de materia orgánica puede alterar profundamente la composición florística de las dunas primarias y secundarias.



Igualmente, la alteración de los horizontes desarrollados sobre las dunas terciarias, puede provocar removilizaciones de arenas y destrucción de las posibilidades de vida de la vegetación que habita en ellas.

## 2.4 VEGETACIÓN

### Esquema general

Actualmente, el sistema dunar de El Espartal presenta un estado de degradación elevado, especialmente en su mitad occidental, donde la mayor parte de su sistema dunar primario y secundario han desaparecido por efecto de la erosión, quedando un frente dunar muy vertical de hasta quince metros de altura, tras el que se sitúa una extensa duna terciaria.

En el lado oriental, las dunas blancas ocupan la práctica totalidad del frente dunar, donde la reactivación del sistema ha provocado el rejuvenecimiento de algunas áreas de duna gris.

Las dunas grises ocupan la totalidad del sistema dunar terciario, sin embargo, las plantaciones realizadas en el siglo pasado, al objeto de estabilizar la duna, han supuesto la maduración de los suelos y el enriquecimiento del sistema en las comunidades arbustivas características de la trasduna, donde se pueden apreciar ejemplares de madroño (*Arbutus unedo*), laurel (*Laurus nobilis*) y aligustre (*Ligustrum sp.*). No obstante, persisten a retazos algunas de las comunidades características de la duna gris e incluso las poblaciones mejor desarrolladas de espigadilla de mar (*Crucianella maritima*), especie catalogada como sensible a la alteración de su hábitat y presenta sólo en otras tres localidades de Asturias: las playas de Xagó y Verdicio, en el concejo de Gozón, y el Playón de Bayas, a caballo de los concejos de Soto del Barco y Castrillón.

### Unidades de vegetación

Debido a la continuada intervención que se ha llevado a cabo en esta zona y a los efectos de la fuerte presión a la que el sistema ha estado sometido, las unidades de vegetación típicas de los sistemas dunares, organizadas en dunas primarias, secundarias y terciarias aquí se manifiestan muy desestructuradas y no corresponden con los esquemas clásicos de vegetación.

En octubre de 2017, el INDUROT realizó un estudio de la vegetación de El Espartal más realista atendiendo a criterios de fisiográficos de vegetación, describiendo unidades de vegetación herbácea, matorral, vegetación arbustiva y arbórea que se resumen a continuación

### VEGETACIÓN HERBÁCEA

Se incluyen en este apartado las comunidades vegetales constituidas por plantas herbáceas que se desarrollan de forma natural en los diferentes tipos de dunas, así como aquellas que colonizan terrenos dunares alterados.

En dunas embrionarias, que representan el primer cordón dunar, se desarrolla una comunidad de escasa cobertura cuyo elemento más característico es la grama del norte (*Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica*), frecuentemente acompañada por *Calystegia soldanella* y *Euphorbia paralias*

Las dunas semimóviles, no estabilizadas, que constituyen el cordón secundario o duna blanca, tienen como vegetación natural una comunidad herbácea dominada por una gramínea de gran porte: el barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*), junto con otras especies como *Carex arenaria*, *Eryngium maritimum* y *Pancratium maritimum*. En ciertos sectores, la equisetácea *Equisetum x moorei* llega a ser dominante

Por otro lado, superficies arenosas alteradas en tiempos recientes por compactación de la arena, remoción del terreno o incorporación de materiales de relleno, se encuentran tapizadas por céspedes adaptados a la compactación y el pisoteo o por comunidades herbáceas constituidas por especies de tipo pratense entre las que aparecen especies adaptadas a suelos arenosos y algunas netamente dunares

### MATORRAL

Una amplia superficie del sistema dunar de El Espartal se encuentra cubierta por diversos tipos de matorral, representados tanto por matas (leñosas de altura inferior a 50 cm) como por elementos subarborescentes.

Entre las matas cabe mencionar *Crucianella maritima*, si bien está escasamente representada, y sobre todo *Smilax aspera*, que forma extensas y cerradas masas espinosas. Cuando los rodales de *Smilax* son algo menos compactos aparece, con especial abundancia, *Equisetum x moorei*. El matorral de porte subarborescente está constituido, fundamentalmente, por un tojal de *Ulex europaeus*, en el que también participan el helecho común (*Pteridium aquilinum*), las escobas (*Cytisus striatus*), que llegan a formar algún rodal de reducidas dimensiones, y las zarzas (*Rubus sp.pl.*). Se incluyen en este apartado de matorrales los zarzales puros (*Rubus sp.pl.*), que colonizan los bordes de enclaves herbáceos en zonas internas del sistema dunar.

### VEGETACIÓN ARBUSTIVA

La vegetación arbustiva, constituida por plantas leñosas de 2 a 5 metros de altura, está representada en El Espartal por 5 especies de arbustos: Madroño (*Arbutus unedo*), Salguera negra (*Salix atrocinerea*), Sauce cabruno (*Salix caprea*), Aligustre (*Ligustrum sp.*), Tamarisco (*Tamarix gallica*), aunque con una cobertura global escasa.

Todas estas especies son especies arbustivas y como tal han sido consideradas en este trabajo, independientemente de que muchos de los ejemplares registrados no alcanzasen el porte mencionado, ya fuese por encontrarse en estado juvenil, por haber sido sometidos al fuego o por tener dificultades para su desarrollo en el seno del cerrado matorral.

Tanto el madroño como los sauces son especies autóctonas, mientras que el tamarisco es una especie introducida que suele utilizarse para retener las arenas. El aligustre presente fue introducido en tareas de restauración en El Espartal, pero mediante una de las diversas variedades de jardinería, en vez de la especie autóctona (*Ligustrum vulgare*).



Figura 6 Vegetación del sistema dunar de El Espartal (INDUROT 2017)

## VEGETACIÓN ARBÓREA

La vegetación arbórea está constituida por árboles, vegetales de más de 5 metros de altura con un tronco leñoso preponderante, que se ramifica a cierta altura del suelo.

En el ámbito del sistema dunar de El Espartal analizado se han detectado las siguientes especies de árboles: Abedul (*Betula pubescens* subsp. *celtibérica*), Carbayo (*Quercus robur*), Arce (*Acer pseudoplatanus*), Higuera (*Ficus carica*), Pino marítimo (*Pinus pinaster*) y Chopo (*Populus nigra*).

Pinos y chopos son especies alóctonas introducidas con el fin de retener las arenas.

## MOSAICO DE VEGETACIÓN HERBÁCEA/MATORRAL

Este epígrafe recoge la acumulación de rodales herbáceos y matas en el talud de fuerte pendiente que define la franja más externa de las dunas, como consecuencia del desmoronamiento del frente dunar.

Se trata de una cubierta vegetal discontinua, mezcla de fragmentos de comunidades herbáceas de barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *arenaria*) o *Equisetum x moorei* y de pequeños rodales de matorral de *Smilax aspera*.

### Especies protegidas

El Monumento Natural de la Playa de El Espartal alberga un sistema dunar en el que se encuentran algunas especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora Asturiana y dos hábitats de interés comunitario, las dunas embrionarias (dunas móviles primarias) y los brezales mediterráneos y oromediterráneos primarios y secundarios con dominio de genisteas.

En cuanto a especies sensibles la alteración de su hábitat se encuentran la Lechetrezna de playa (*Chamaesyce pepelis*), la Espigadilla de mar (*Crucianella maritima*) y la Mielga marina (*Medicago marina*); cuatro especies catalogadas como "Vulnerables" la Berza marina (*Brassica oleracea*), la Adormidera marítima (*Glaucium flavum*), la Algodonosa (*Otanthus maritimus*) y la Filis de mar (*Davallia canariensis*) y tres especies catalogadas como de "Interés especial" el Nardo marino (*Pancratium maritimum*), la Lechuguilla dulce (*Reichardia gaditana*) y el Acebuche (*Olea europea*).

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PRESENCIA	HÁBITAT
<i>Ruppia maritima</i>	Broza fina	Presente	Estuarios
<i>Sarcocornia perennis</i>	Sosa de las salinas	Presente	Estuarios
<i>Limonium vulgare</i>	Acelga salada	Presente	Estuarios
<i>Chamaesyce pepelis</i>	Lechetrezna de playa	Presente	Dunas
<i>Crucianella maritima</i>	Espigadilla de mar	Presente	Dunas
<i>Medicago marina</i>	Mielga marina	Presente	Dunas
<i>Brassica oleracea</i>	Berza marina	Presente	Acantilados
<i>Glaucium flavum</i>	Adormidera marítima	Presente	Dunas
<i>Otanthus maritimus</i>	Algodonosa	Presente	Dunas
<i>Davallia canariensis</i>	Filis de mar	Presente	Forestal
<i>Pancratium maritimum</i>	Nardo marino	Presente	Dunas
<i>Reichardia gaditana</i>	Lechuguilla dulce	Presente	Dunas
<i>Olea europea</i>	Acebuche	Presente	Acantilados

Tabla 2 listado de especies de la red Natura 2000 y de especies incluidas en los catálogos regionales de especies amenazadas de flora

## 2.5 FAUNA

Los sistemas dunares y sus hábitats asociados (estuarios, marismas, acantilados costeros) constituyen unas zonas de gran importancia faunística, aunque en muchos casos poco conocida.

Aunque ocasionalmente aparecen cetáceos en las cercanías del área de estudio, los vertebrados acuáticos están representados por los peces.



### 2.5.1 Peces

Los cartilaginosos son poco abundantes, citando al chucho (*Myliobatis aquila*) y la tembladera (*Torpedo* sp.). Los peces óseos tienen en muchos casos importancia económica, al formar parte de diferentes pesquerías.

En cuanto a especies migratorias se encuentran la anguila (*Anguilla anguilla*) y al salmón (*Salmo salar*).

Junto a ellos se encuentran: escorpiones (*Trachinus* sp), chaparrudos (*Gobius* sp), salmonetes (*Mullus surmuletus*), doradas (*Sparus aurata*), lenguados (*Solea vulgaris*), patusas (*Scophthalmus rhombus*), aguaciosos (*Ammodytes tobianus*), aligotes (*Pagellus acarne*), etc.

### 2.5.2 Anfibios y reptiles

Los anfibios, al igual que los reptiles, los mamíferos y los quirópteros son grupos aún poco estudiados, disponiéndose de poca información. En el grupo de los anfibios aparecen las siguientes especies: Ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), Sapo partero común (*Alytes obstetricans*), Sapo común (*Bufo bufo*) y Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*). Dentro de los reptiles se debe de citar al lagarto verde (*Lacerta viridis*), lución (*Anguis fragilis*), eslizón tridáctilo (*Chalcides chalcides*), lagarto verdinegro (*Lacerta schreii*) y la culebra de collar (*Natrix natrix*).

### 2.5.3 Mamíferos

Los mamíferos presentes en el área y de los que se tienen referencias, además del zorro (*Vulpes vulpes*), aparece tejón (*Meles meles*), garduña (*Martes foina*), gineta (*Genetta genetta*), comadreja (*Mustela nivalis*), y erizo (*Erinaceus europaeus*).

### 2.5.4 Aves

El grupo más estudiado de los vertebrados son las aves, y en particular las acuáticas. La Charca de Zeluán y la Ensenada de Llodero, sometidas a influencia mareal y la zona de San Balandrán son una zona de invernada para un gran número de aves, siendo una de las vías migratorias frecuentada del Palearctico occidental. La ribera del río Raíces y los humedales de La Plata y La Furta (en Corbera) constituyen también importantes hábitats para la ornitofauna.

Aunque con pocos ejemplares, y de forma irregular, en los inviernos están presentes los colimbos, *Gavia stellata*, *Gavia arctica* y *Gavia immer*. El zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*), es el somormujo más abundante y más constante en la invernada, junto al zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*).

Asimismo, son frecuentes el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), así como la garceta común (*Egretta garzetta*), la garza real (*Ardea cinerea*) y ocasionalmente la espátula (*Platalea leucorodia*).

En cuanto a especies de anátidas destacan los ánades silbones (*Anas penelope*), ánades reales (*Anas platyrhynchos*) y cercetas comunes (*Amas crecca*) y, de forma irregular: Barnacla carinegra (*Branta bernicla*), havelda (*Clangula hyemalis*), porrón bastardo (*Aythya marila*), eider (*Somateria mollissima*), negrón común (*Melanitta nigra*), negrón especulado (*Melanitta fusca*), serreta grande (*Mergus merganser*), la serreta mediana (*Mergus serrator*), y la focha (*Fulica atra*).

Los limícolas están bien representados en la zona, destacando el Correlimos común (*Calidris alpina*), aguja colipinta (*Limosa lapponica*), zarapito real (*Numenius arquata*), chorlito gris (*Pluvialis squatarola*) y avefría (*Vanellus vanellus*).

También hay que mencionar al Correlimos zarapitín (*Calidris ferruginea*) y el combatiente (*Philomachus pugnax*). La gaviota reidora (*Larus ridibundus*) junto a la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*), son las dos especies de Láridos más abundantes.

La gaviota hiperbórea (*Larus hyperboreus*), la gaviota de Delaware (*Larus delawarensis*), el fumarel común (*Chlidonias niger*), el charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*) y el charrán común (*Sterna hirundo*), son otras especies de Láridos presentes en el área, citadas ocasionalmente o con una presencia irregular. No es infrecuente en la invernada observar al alca (*Alca torda*) y al arao común (*Uria aalge*).

Dentro de las rapaces presentes en el área, merecen citarse: Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y el águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

En los últimos años se observa que el número de especies nidificantes se ha incrementado destacando el avetorillo (*Ixobrychus minutus*), Garza imperial (*Ardea purpurea*), pato colorado (*Netta rufina*) y Cigüeñela (*Himantopus himantopus*).

En cuanto a rapaces, destaca la presencia de halcón común (*Falco peregrinus*), cernícalo (*Falco tinnunculus*), milano negro (*Milvus migrans*), gavilán (*Accipiter nisus*) y ratonero (*Buteo buteo*).

## 2.6 HÁBITATS Y ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

### 2.6.1 Hábitats

El Instrumento de Gestión Integrado, en su anexo II define los hábitats de interés comunitario para este espacio que son los siguientes:

Código Natura 2000	Denominación	Sup. (ha) <sup>1</sup>
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	NC
1130	Estuarios	4,61
1140	Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja	18,79
1210	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados	7,09
1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas	158,31
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	5,57
1330	Pastizales salinos atlánticos ( <i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i> )	28,73
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	0,22
2110	Dunas móviles embrionarias	9,60
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)	7,60
2130	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*)	9,76
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i> (*)	328,00
4030	Brezales secos europeos	205,87
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	27,79
91E0	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (*)	91,43
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	5,24

Tabla 3 Hábitats de interés comunitario para este espacio

Y, tras el estudio de su estado de conservación y otros criterios establece la necesidad de medidas de gestión. Estos hábitats son los siguientes:

Código Natura 2000	Denominación	Estado de Conservación	Necesidad de Medidas de Gestión
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	Bueno	SI
1130	Estuarios	Intermedio o escaso	SI
1140	Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja	Intermedio o escaso	SI
1210	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados	Bueno	SI
1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas	Bueno	SI
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	Bueno	SI
1330	Pastizales salinos atlánticos ( <i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i> )	Intermedio o escaso	SI
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	Intermedio o escaso	SI
2110	Dunas móviles embrionarias	Bueno	SI
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)	Bueno	SI
2130	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*)	Bueno	SI
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i> (*)	Bueno	SI
91E0	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (*)	Bueno	SI

Tabla 4 Hábitats con necesidad de medidas de gestión

De estos hábitats, los que están presentes en el área de estudio son:

2110	Dunas móviles embrionarias
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)
2130	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*)

Tabla 5 Hábitats con necesidad de medidas de gestión presentes en el área de estudio

Las presiones y amenazas específicas de estos hábitat son:

- Retirada de desechos marinos de la playa, especialmente cuando se realiza mediante medios mecanizados (para los hábitat 1210 y 2110 principalmente).
- Destrucción o alteración de estos hábitat debido al intenso uso público que puede provocar, compactación del suelo y alteración de la dinámica de transporte eólico.
- Proliferación de especies invasoras, especialmente *Stenotaphrum secundatum*, *Spartina patens*, *Arctotheca calendula* y especies de los géneros *Carpobrotus*, *Oenothera* y *Conyza* (especialmente para los hábitat 2120 y 2130).

- Riesgo de incendios que afecten a la vegetación.

Los objetivos generales de conservación de estos hábitat son:

- Conservar las condiciones y procesos naturales que permitan el desarrollo de las comunidades bióticas características de estos ecosistemas.
- Preservar la naturalidad de estos hábitat y en general de las playas.
- Ordenar los servicios y los accesos para su compatibilización con la conservación de estos hábitat.
- Identificar aquellos puntos en los que por motivos de conservación se requiera una reordenación del territorio.
- Minimizar el impacto de las plantas invasoras sobre este tipo de hábitat.

Las medidas de gestión establecidas para estos hábitats son las siguientes:

- Evitar la construcción en el entorno inmediato de las playas naturales de nuevos equipamientos de uso público tales como aparcamientos, sendas costeras equipadas con mobiliario urbano, etc. que faciliten la masificación de los mismos y una notable pérdida de naturalidad.
- La instalación de equipamientos e infraestructuras turísticas en playas, así como los equipamientos relativos a salvamento y socorrismo, no podrá afectar, en modo alguno a los hábitat y especies de interés comunitario o catalogadas presentes en el ámbito de aplicación del instrumento, siendo preceptiva la autorización de la Consejería con competencias en espacios naturales cuando se trate de los Monumentos Naturales incluidos en este instrumento.
- Respecto a las especies invasoras:
  - Se continuará con el Plan de Erradicación de Plantas Invasoras.
  - Se prohibirá la utilización de especies exóticas en el ámbito del Instrumento de Gestión Integrado en aquellos proyectos de restauración y/o adecuación paisajística acometidos en el entorno de playas y dunas.
- Se desarrollará un programa de divulgación y sensibilización sobre la importancia de la conservación de estos hábitats.
- Se establecerán unas directrices para la realización de tareas de limpieza en playas que permitan el mantenimiento de las comunidades de los hábitats 1210 y 2110.

### 2.6.2 Especies

En el Instrumento de Gestión Integrado se incluye un listado de especies de fauna y flora presentes en diversos espacios protegidos en el tramo costero entre Cabo Busto y Luanco y de especies incluidas en los catálogos regionales de especies amenazadas de fauna. Estas especies son las siguientes:



Código Natura 2000	Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
Especies de interés comunitario (anexo II Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992)				
INVERTEBRADOS				
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Caballito del diablo	Sed.: Presente	Fluvial
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	Sed.: Presente	Forestal
PECES				
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamprea marina	Pas.: Común	Medio marino y fluvial
1106	<i>Salmo salar</i>	Salmón atlántico	Pas.: Común	Medio marino y fluvial
ANFIBIOS Y REPTILES				
1172	<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra rabilarga	Sed.: Escasa	Fluvial y lacustre
1194	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo	Sed.: Común	Vegetación herbácea cercana al agua
1259	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	Sed.: Común	Bosques, matorrales, sistemas dunares
	<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	Sed.: Común	Zonas rocosas
MAMÍFEROS				
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	Sed.: Común	Cavernícola
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	Sed.: Común	Cavernícola
1310	<i>Miniopterus schreibersi</i>	Murciélago de cueva	Sed.: Común	Cavernícola
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín mular	Sed.: Presente	Medio marino
1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsopa común	Sed.: Presente	Medio marino
1355	<i>Lutra lutra</i>	Nutria	Sed.: Común	Desembocaduras de ríos, estuarios
Aves del anexo I de la Directiva 2009/147/CE y migratorias de llegada regular no recogidas en dicho anexo				
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	Inv.: Escaso	Estuarios
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	Sed.: Escaso	Estuarios
A011	<i>Puffinus gravis</i>	Pardela capirotada	Pas.: Escaso	Mar
A012	<i>Puffinus griseus</i>	Pardela sombría	Pas.: Abundante	Mar
A013	<i>Puffinus puffinus</i>	Pardela pichoneta	Pas.: Abundante	Mar
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Paíño europeo	Sed.: 60 p	Acantilados
A016	<i>Morus bassanus</i>	Alcatraz atlántico	Inv.: Abundante	Mar
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	Inv.: 70-170	Mar, estuarios, ríos
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	Inv.: Común	Estuarios, vegetación palustre
A027	<i>Egretta alba</i>	Garceta grande	Pas.: Escaso	Estuarios, vegetación palustre
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Inv.: Escaso	Estuarios, vegetación palustre
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	Pas.: Muy escaso	Estuarios, vegetación palustre
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	Pas.: Escaso	Estuarios
A051	<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	Inv.: Escaso	Estuarios
A052	<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	Inv.: Escaso	Estuarios
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	Sed.: Abundante	Estuarios
A055	<i>Anas querquedula</i>	Cerceta carretona	Pas.: Escaso	Estuarios

Código Natura 2000	Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
A065	<i>Melanitta nigra</i>	Negrón común	Pas.: Abundante	Mar
A068	<i>Mergus albellus</i>	Serreta chica	Pas.: Escaso	Mar
A073	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Rep.: Escaso	Campiña costera, estuarios
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	Pas.: Escaso	Estuarios, Campiña costera
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Inv.: Muy escaso Pas.: Escaso	Estuarios
A098	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	Inv.: Escaso	Campiña costera
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Sed.: 10p	Acantilados
A118	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón	Sed.: Común	Charcas/ríos/veg. palustre
A121	<i>Porzana pusilla</i>	Polluela chica	Pas.: Escaso	Vegetación palustre
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	Sed.: Abundante	Charcas/ríos
A125	<i>Fulica atra</i>	Focha común	Inv.: Muy escaso	Estuarios
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostrero euroasiático	Pas.: Muy escaso	Estuarios
A136	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	Pas.: Escaso	Estuarios
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	Chorlitejo grande	Pas.: Abundante Inv.: Escaso	Estuarios
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	Pas.: Muy escaso	Estuarios
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito dorado europeo	Inv.: Escaso	Estuarios
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito gris	Pas.: Escaso Inv.: Escaso	Estuarios
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	Inv.: Común	Estuarios
A143	<i>Calidris canutus</i>	Correlimos gordo	Pas.: Común	Estuarios
A144	<i>Calidris alba</i>	Correlimos tridáctilo	Pas.: Abundante	Estuarios
A145	<i>Calidris minuta</i>	Correlimos menudo	Pas.: Escaso	Estuarios
A147	<i>Calidris ferruginea</i>	Correlimos zarapitín	Pas.: Escaso	Estuarios
A148	<i>Calidris maritima</i>	Correlimos oscuro	Inv.: 20i	Estuarios
A149	<i>Calidris alpina</i>	Correlimos común	Pas.: Abundante Inv.: Común	Estuarios
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	Combatiente	Pas.: Muy escaso	Estuarios
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común	Inv.: Escaso	Estuarios
A156	<i>Limosa limosa</i>	Aguja colinegra	Pas.: Escasa	Estuarios
A157	<i>Limosa lapponica</i>	Aguja colipinta	Pas.: Abundante	Estuarios
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	Pas.: Común	Estuarios
A160	<i>Numenius arquata</i>	Zarapito real	Inv.: Escaso	Estuarios
A161	<i>Tringa erythropus</i>	Archibebe oscuro	Pas.: Escaso	Estuarios
A162	<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	Pas.: Común	Estuarios
A164	<i>Tringa nebularia</i>	Archibebe claro	Inv.: Escaso	Estuarios
A169	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras	Inv.: Escaso	Estuarios, Acantilados, Playas
A171	<i>Phalaropus fulicarius</i>	Falaropo picogruoso	Inv.: Escaso	Mar
A172	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Págalo pomarino	Inv.: Escaso	Mar
A173	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Págalo parásito	Pas.: Escaso	Mar
A175	<i>Stercorarius skua</i>	Págalo grande	Inv.: Común	Mar
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Gaviota cabecinegra	Inv.: Común	Estuarios
A177	<i>Larus minutus</i>	Gaviota enana	Inv.: Escaso	Mar

Código Natura 2000	Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
A179	<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora	Inv.: Abundante	Estuarios
A183	<i>Larus fuscus</i>	Gaviota sombría	Pas.: Abundante	Mar
A184	<i>Larus argentatus</i>	Gaviota argétea	Inv.: Escasa	Estuarios, Acanilados
A188	<i>Rissa tridactyla</i>	Gaviota tridáctila	Inv.: Común	Mar
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pagaza piconegra	Pas.: Escaso	Mar
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Charrán patinegro	Pas.: Común	Mar
A192	<i>Sterna dougallii</i>	Charrán rosado	Pas.: Escaso	Mar
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	Pas.: Escaso	Mar
A194	<i>Sterna paradisaea</i>	Charrán ártico	Pas.: Escaso	Mar
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Charrancito común	Pas.: Escaso	Mar
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Fumarel cariblanco	Pas.: Escaso	Mar
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común	Pas.: Escaso	Mar
A199	<i>Uria aalge</i>	Arao común	Inv.: Común	Mar
A200	<i>Alca torda</i>	Alca común	Inv.: Abundante	Mar
A208	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	Sed.: Común	Forestal
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	Rep.: Común	Forestal
A222	<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	Pas.: Escaso	Campaña costera
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	Rep.: Común	Campaña costera
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	Inv.: Escaso	Estuarios, Ríos
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	Rep.: Escaso	Carrizales
A302	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Sed.: Común	Acanilados
A338	<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	Rep.: Común	Campaña costera
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	Rep.: muy escaso Inv: común	Carrizales
A384	<i>Puffinus puffinus mauretanicus</i>	Pardela balear	Pas.: Común	Mar
A503	<i>Calonectris diomedea</i>	Pardela cenicienta	Pas.: Abundante	Mar
A604	<i>Larus cachinnans</i>	Gaviota patiamarilla	Sed.: >3.000i	Estuarios, Acanilados

Tabla 6 Especies presentes entre Cabo Busto y Luanco

Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	Sed: presente	Lagunas, zonas encharcadas
<i>Rana perezi</i>	Rana verde	Sed: presente	Lagunas, zonas encharcadas
<i>Phalacrocorax aristotelis aristotelis</i>	Cormorán moñudo	Sed: 70-140 pp	Acanilados/mar
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Filigrana menor	Presente	Charcas de agua dulce
<i>Ruppia maritima</i>	Broza fina	Presente	Estuarios
<i>Sarcocornia perennis</i>	Sosa de las salinas	Presente	Estuarios
<i>Limonium vulgare</i>	Acelga salada	Presente	Estuarios
<i>Chamaesyce peplis</i>	Lechetrezna de playa	Presente	Dunas
<i>Crucianella maritima</i>	Espigadilla de mar	Presente	Dunas
<i>Medicago marina</i>	Mielga marina	Presente	Dunas
<i>Brassica oleracea</i>	Berza marina	Presente	Acanilados
<i>Glaucium flavum</i>	Adormidera marítima	Presente	Dunas

Especie	Nombre común	Estado poblacional (a)	Hábitat que ocupa
<i>Otanthus maritimus</i>	Algodonosa	Presente	Dunas
<i>Davallia canariensis</i>	Filis de mar	Presente	Forestal
<i>Pancreatium maritimum</i>	Nardo marino	Presente	Dunas
<i>Reichardia gaditana</i>	Lechuguilla dulce	Presente	Dunas
<i>Olea europea</i>	Acebuche	Presente	Acanilados

Tabla 7 Especies presentes en el ámbito

Y, concretamente se establecen medidas de gestión para las siguientes especies vegetales:

Especie	Estado de Conservación del hábitat	Evolución (2000-2010)	Usos necesarios para la conservación	Presencia significativa	Relevancia	Necesidad de Medidas de Gestión
<i>Chamaesyce peplis</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Crucianella maritima</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Medicago marina</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Glaucium flavum</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Otanthus maritimus</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Pancreatium maritimum</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI
<i>Reichardia gaditana</i>	Desconocido	Desconocida	Aplicar medidas de Gestión	SI	SI	SI

Tabla 8 Especies presentes en el ámbito con medidas de gestión

## 2.7 ESTATUS DE PROTECCIÓN

### 2.7.1 Normativa de ámbito europeo y del estado español

La Red Natura 2000 es una red ecológica que comprende áreas de conservación de la biodiversidad en la Unión Europea, Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea cuya finalidad es la de asegurar la supervivencia de aquellas especies y lugares amenazados contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad ocasionada por el impacto adverso de las actividades humanas.

Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZECs), designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora silvestres), así como de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) establecidas en virtud de la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la Conservación de las Aves Silvestres).

Las zonas ZECs, previo a ser consideradas como tal, deben proponerse como zonas LIC, o lugares de interés comunitario por la autonomía competente. En el caso del Principado de Asturias existe una tercera propuesta de zonas LIC (2004) la cual incluye el Lugar de Importancia Comunitaria de Cabo Busto-Luanco. Se encuentra conformada por la ZEPA homónima y el Paisaje Protegido del Cabo Peñas. El ZEC Cabo Busto – Luanco, incluye 14 hábitats de interés comunitario donde encontramos 4 hábitats de interés comunitario presentes en la playa de El Espartal (BOPA num. 93 de 23 de Abril de 2014):



- 1210 Vegetación anual sobre desecho marinos acumulados
- 2110 Dunas móviles embrionarias
- 2120 Dunas móviles con *Ammophila arenaria* (dunas blancas)
- 2130\* Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (Hábitat prioritario).

En España, la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales de la Flora y Fauna Silvestre, modificada por la Ley 40/1997, de 5 de Noviembre, posteriormente por la Ley 43/2003, de 21 de noviembre y derogada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establece unos criterios de protección, conservación y restauración compatibles con el patrimonio natural y la biodiversidad española. En ella se plantean las pautas para la realización de planes de ordenación de los recursos naturales en su potencial utilización para la Red Natura 2000. En sus anexos se presenta un listado de los tipos de hábitats naturales de interés comunitario y otro listado de especies animales y vegetales de interés comunitario.

### 2.7.2 Normativa del Principado de Asturias

La normativa a nivel autonómico está regulada por las siguientes disposiciones:

- La Ley 5/1991, de 5 de abril del Principado de Asturias, de Protección de los Espacios Naturales, nacida de la LEY 4/1989, de 27 de marzo, sugiere un mandato legal por el que se elabora el Decreto del Principado de Asturias 38/1994, de 19 de mayo. Por este decreto se aprueba el *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias*, el PORNA, el cual define cuatro categorías de espacios protegidos: parques naturales, reservas naturales, monumentos naturales y paisajes protegidos. El Decreto 80/1995, de 12 de mayo, estipula la Declaración del Monumento Natural de la playa de El Espartal – San Juan.
- El Decreto 65/95, de 27 de abril, crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias, dictando normas para su protección. Dentro de este catálogo se encuentran las siguientes especies:
  - *Linaria supina subsp. marítima* (“mosquitas doradas”). Especie en peligro de extinción.
  - *Crucianella marítima* (“espigadilla de mar”). Especie sensible a la alteración de su hábitat
  - *Medicago marina* (“mielga marina”). Especie sensible a la alteración de su hábitat.
  - *Glaucium flavum* (“adormidera marítima”). Especie vulnerable.
  - *Othantus maritimus* (“algodonosa de mar”). Especie vulnerable.
  - *Pancratium maritimum* (“nardo marítimo”). Especie de interés especial.
  - *Reichardia gaditana* (“lechuguilla dulce”). Especie de interés especial.

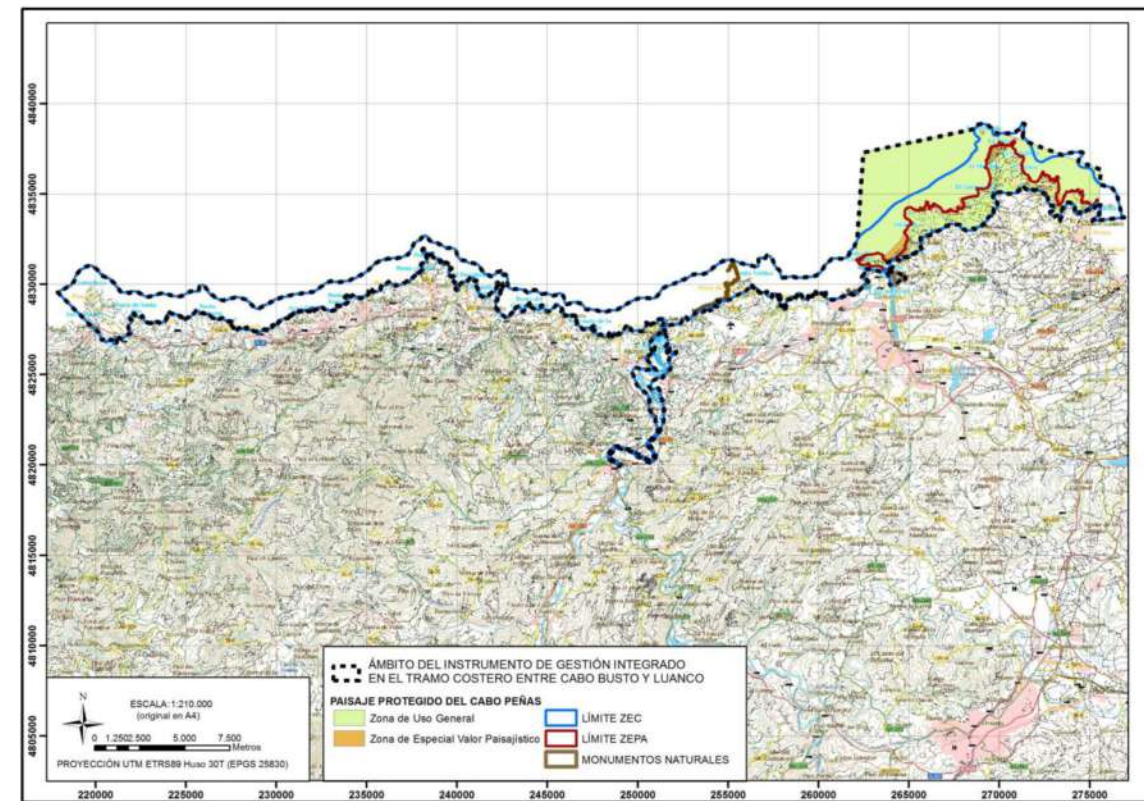


Figura 7 Cartografía de Zona Especial de Conservación Cabo Busto-Luanco

De las anteriores, ha sido citada en el arenal de El Espartal *Crucianella marítima*.

La singularidad y sensibilidad de los sistemas litorales ha motivado su inclusión entre los hábitats más amenazados en el continente europeo. Son numerosas las normativas, tanto a nivel comunitario como estatal y autonómico, que han desarrollado directrices específicas para la conservación de las dunas y playas, entre ellas cabe destacar:

- DECRETO 81/2006, de 29 de junio, por el que se declara Monumento Natural a la Playa de El Espartal. (BOLETIN OFICIAL del Principado de Asturias de 21 de junio de 2006).
- Decreto 154/2014, de 29 de diciembre, por el que se declara la Zona Especial de Conservación Cabo Busto-Luanco (ES1200055) y se aprueba el Instrumento de Gestión Integrado de diversos espacios protegidos en el tramo costero entre Cabo Busto y Luanco. Boletín N° 2 del sábado 3 de enero de 2015.
- Directiva Hábitats (92/43/CEE) y su ratificación por el Estado Español (Real Decreto 1997/1995), en la que se consideran dunas y marismas, como hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; y en concreto, la directiva se refiere a los siguientes:
  - Dunas marítimas de las costas atlánticas.
  - Vegetación de las dunas móviles primarias (dunas embrionarias).
  - Vegetación de las dunas móviles secundarias (dunas blancas).
  - Vegetación vivaz de las dunas fijas (dunas grises).



### 2.7.3 Normativa relativa a la costa

En este ámbito, la normativa legal viene regulada por las siguientes disposiciones:

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Plan Territorial Especial de Ordenación del Litoral de Asturias (POLA)
- Plan Territorial Especial del Suelo no Urbanizable de Costas (PESC).



Figura 8 Delimitación del Monumento Natural de la Playa de El Espartal

### 2.8 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El planeamiento general en la actualidad vigente en el concejo de Castrillón es el recogido en el texto refundido (Suplemento del BOPA nº 149 del 28 de junio de 2001) del Plan General de Ordenación Urbana de Castrillón (en adelante PGOU'01) aprobado definitivamente por la Comisión de Urbanismo y Ordenación del Territorio de Asturias (CUOTA) por Acuerdo de fecha 16 de febrero de 2001.

Dicho Plan ordena el territorio municipal clasificando el suelo en urbano, urbanizable, no urbanizable y sistemas generales. Por su parte, el suelo no urbanizable comprende como categorías las previstas en el artículo 2 de la Ley sobre Edificación y Usos en el Medio Rural del Principado de Asturias (LEU): Suelo no urbanizable de Especial Protección, Suelo no urbanizable de Interés, Suelo no urbanizable de Costas, Suelo no urbanizable de Infraestructuras, Núcleo Rural y Suelo no urbanizable Genérico.

Desde la aprobación definitiva del PGOU'01, ese marco jurídico superior se ha visto sustancialmente transformado por la legislación urbanística autonómica, que instituye, en primer lugar, la Ley del Principado de Asturias de régimen del suelo y ordenación urbanística. Dicha norma, además de constituirse en el marco legal principal del planeamiento

urbanístico, modifica la mayor parte de las leyes autonómicas en materia de ordenación del territorio al amparo de las cuales se redactó el PGOU'01.

La fecha del 5 de Agosto de 2002 constituye el hito fundamental de la modificación jurídica con la entrada en vigor de la LSOU, que en su Disposición Transitoria Primera (*Aplicación de esta Ley a los Planes urbanísticos en vigor*) determina que a partir del 5 de Agosto de 2003 los suelos no urbanizables genéricos deben quedar incluidos dentro de alguna de las categorías que la LSOU establece en su Disposición Adicional Segunda (*Modificaciones de la Ley del Principado de Asturias 6/1990, de 20 de diciembre, sobre edificación y usos en el medio rural*).

Las categorías del suelo no urbanizable son las siguientes:

- a) Suelo no urbanizable de especial protección.
- b) Suelo no urbanizable de interés.
- c) Suelo no urbanizable de costas.
- d) Suelo no urbanizable de infraestructuras.
- e) Núcleo rural.

Toda el área de estudio se incluye en la categoría de Suelo no urbanizable de costas.

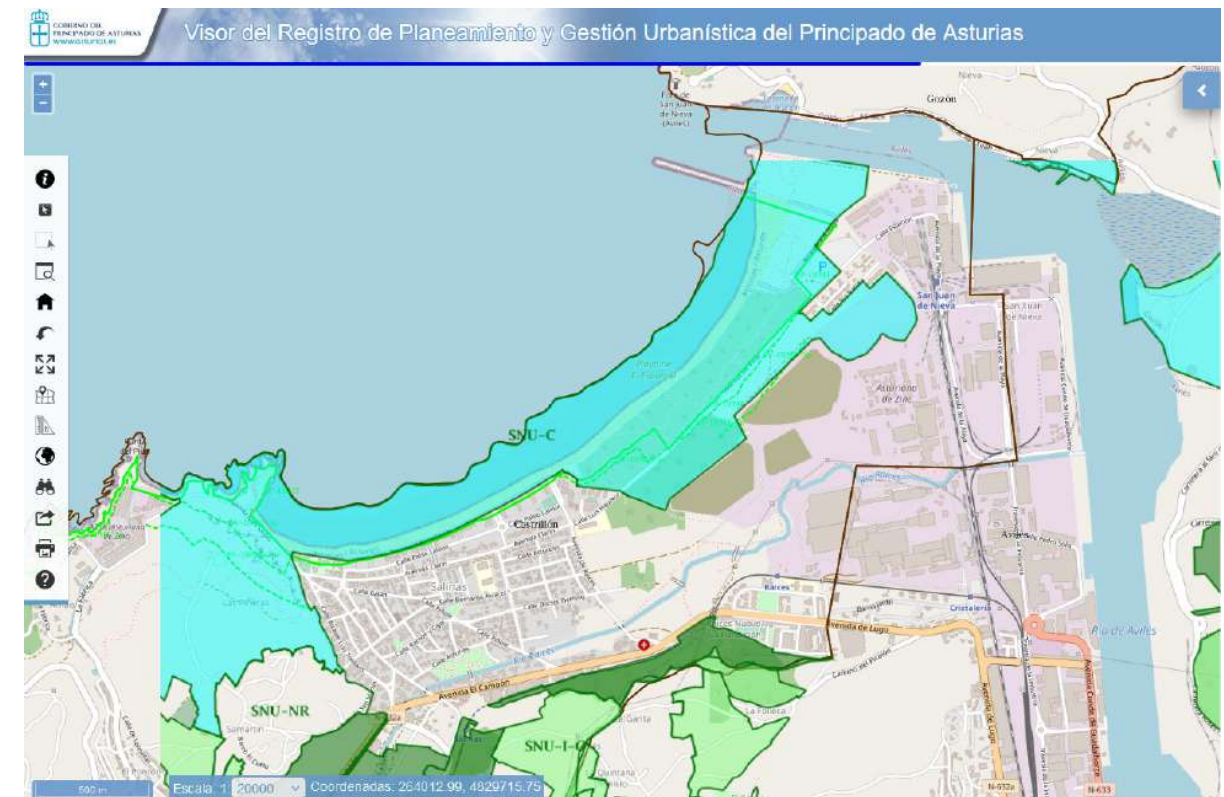


Figura 9 Categorías de suelo no urbanizable



### 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las actuaciones que se proponen en este proyecto tienen como objetivo mejorar la estabilidad del cordón dunar y consisten fundamentalmente en proteger y regenerar el cordón dunar, y su fijación, entendida como un mantenimiento del equilibrio dinámico del sistema.

Estas actuaciones se integran en dos grupos: obras de estabilización y regeneración de la cubierta vegetal y obras de protección del cordón dunar. Se describen a continuación las actuaciones propuestas.

#### 3.1 OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL.

##### 3.1.1 Redistribución de arena

Se propone redistribuir unos 3.000 m<sup>3</sup> de arena desde la zona oriental hacia la zona occidental extendiendo la arena en la zona de contacto entre la playa alta y el pie de la duna para facilitar su posterior restauración.

Tiene por objeto reconstruir la base del sistema dunar en la zona donde se ha perdido completamente, en la mitad occidental y que va a servir de base para la recuperación del perfil dunar ayudado por las plantaciones de vegetación dunar previstas.

La zona desde donde se redistribuirá la arena se sitúa en el extremo oriental de la playa, fuera de los límites del Monumento Natural, donde se produce una acumulación de arena por el efecto que produce el espigón de la ría de Avilés y está definida por un círculo de una superficie aproximada de 6.000 m<sup>2</sup> y una profundidad de 0,5 m.



Figura 10 Zona de redistribución de arena

La arena se extenderá mediante sobre una banda de unos 750 de longitud, 5 m de anchura y una altura de 1 m, paralela al pie de duna y adosada a la base del acantilado.

La operación se realizará mediante un equipo de maquinaria de gran tonelaje formado por 2 retroexcavadoras de cadenas de 40 T, 2 dumper articulados de 40 T, y un bulldozer D-8.

Este equipo se considera óptimo para el movimiento de arenas en playas. Teniendo en cuenta que la capacidad media de este tipo de camiones es de 25 m<sup>3</sup> y que el recorrido medio es de unos 800 m, se necesitarán 120 viajes, que, si cada viaje dura 10 minutos, estamos hablando de 1.200 minutos, o sea unas 20 horas o casi 3 días de trabajo.

##### 3.1.2 Instalación de captadores de arena

Los captadores de arena son empalizadas de ramas, o estructuras similares que, al reducir la velocidad de viento por fricción, aumentan la deposición de la arena que transporta. Además, estas estructuras protegen las plantaciones de la erosión ejercida por los vientos excesivamente fuertes.

Estos sistemas de captación tienen por objeto la formación del perfil del cordón dunar para las zonas donde no existe vegetación y el cordón dunar está prácticamente ausente. Consiste en una empalizada continua de varas de mimbre seco, hincadas verticalmente en el suelo.



Figura 11 Situación de los captadores de arena

Las varas de mimbre utilizadas para estos captadores tienen una longitud media de 1,80 m, de los cuales 0,60 m van enterrados, quedando, por tanto, a una altura con respecto al suelo, una vez instalados, de 1,20 m.

En este caso hay dos tipos de captadores de arena. Por un lado, una fila continua a lo largo de la línea de costa, de unos 1.417 m de longitud, a unos 5 m de distancia del pie de la duna; y por otro, en el extremo occidental del sistema dunar en la zona desestabilizada, un conjunto de varias filas separadas unos 8 m entre sí y cubriendo totalmente esta superficie de unas 0,8 ha.

Esto supone aproximadamente 10 filas de 100 m cada una, 1.000 m. 2.417 m en total.

La instalación se realiza manualmente, excavando una zanja de unos 60 cm de profundidad y unos 20 cm de anchura con un azadón, colocando en la zanja las varas de mimbre verticalmente y rellenando de arena los laterales.



El ritmo de los trabajos, con un equipo de cuatro personas, una haciendo la zanja, dos colocando y enterrando el mimbre y una cuarta suministrando material es de unos 300 m/día, por tanto, si se contemplan 2.400 m de longitud total, la duración de esta actuación será de unos 8 días.

### 3.1.3 Plantaciones

Esta actuación tiene por objeto devolver al cordón dunar la cubierta vegetal que, por diversos motivos, ha ido desapareciendo en ciertas zonas.

La falta de la cubierta vegetal en el cordón dunar es una de las causas de la pérdida de su estructura y de las movilizaciones masivas de la arena hacia el interior.

Las plantas a utilizar en la plantación son las mismas que pueblan las dunas primarias y secundarias del arenal. Por un lado, especies estructurantes, las responsables de la dinámica eólica, grama marina (*Elytrigia juncea*) como parte fundamental de la duna primaria y barrón (*Ammophila arenaria*) como componente estructural de la duna secundaria y por otro lado otras plantas que contribuyen al aumento de la biodiversidad.

La distribución de las especies sobre el terreno corresponderá a la misma en su estado natural y la densidad de plantación será aproximadamente de 8 plantas por m<sup>2</sup>, distribuidas al tresbolillo respetando siempre la vegetación original de las dunas.



Figura 12 Distribución de las plantaciones

La superficie total de plantación es de unas 4,43 ha y el número total de especies, de unas 338.155 plantas desglosadas en las siguientes cantidades aproximadas:

Barrón ( <i>Ammophila arenaria</i> ) .....	295.500 ud.
Grama marina ( <i>Elytrigia juncea</i> ) .....	25.750 ud.
Cardo marino ( <i>Eryngium maritimum</i> ).....	10.300 ud.
Espiga de playa ( <i>Crucianella maritima</i> ) .....	2.000 ud.
Lechetrezna marina ( <i>Euphorbia paralias</i> ) .....	200 ud.

Correhuela marina ( <i>Calystegia soldanella</i> ) .....	2.100 ud.
Castañuela ( <i>Aetheoriza bulbosa</i> ) .....	2.100 ud.
Clavelina ( <i>Dianthus hyssopifolius</i> ).....	205 ud.

Las plantas procederán del Vivero de plantas dunares de Loreda, cuya titularidad es de la Dirección General de la Costa y del Mar, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el origen genético de las especies es la costa de Cantabria y Asturias.

Las plantaciones se realizan manualmente, no necesitándose más que un palote por cada equipo de 4 operarios, uno que abre los hoyos, dos que hacen las plantaciones y un cuarto que suministra las plantas. En estas condiciones un equipo planta unas 4.000 plantas al día, lo que supone algo más de 86 días por cada equipo de plantación.

### 3.1.4 Eliminación de plantas invasoras

Esta actuación se refiere a aquellas áreas en las que aparecen especies vegetales invasoras.

En general se trata del pino marítimo (*Pinus pinaster*). Esta especie se propaga por semilla desde la plantación situada del otro lado de la carretera y tiene una capacidad de colonización y transformación del hábitat tremenda, por lo que se recomienda la eliminación total de todos los pies de esta especie.

Existen plantas de diversos tamaños, desde ejemplares muy grandes (aproximadamente de unos 20 años de edad) hasta plantones de un año.

Se encuentran distribuidos por toda el área de estudio, pero existen concentraciones de esta especie formando pequeños bosquetes, especialmente en la zona sudoriental y en la sudoccidental. El número aproximado de los pinos de tamaño mayor de 1,5 m es de unos 300.

El procedimiento para su eliminación será el talado de los ejemplares de gran tamaño mediante medios mecánicos, que comprende desde cosechadoras convencionales hasta motosierras. Las cosechadoras, o procesadoras son máquinas que tienen la capacidad de cortar árboles y procesarlos a continuación (es decir, desramarlos, tronzarlos y despuntarlos) se utilizarán para ejemplares grandes, situados en zonas con fácil acceso desde la carretera o desde zonas despejadas. En zonas con difícil acceso para la procesadora, los pinos se talarán y trocearán con motosierra. Los ejemplares pequeños se arrancarán de forma manual.

Todos los restos de los pinos se eliminarán llevándolos a un aserradero.

Además de esta especie, también se encuentran algún ejemplar de taray (*Tamarix gallica*) de chopo negro híbrido (*Populus x euramericana*) y, aunque en pequeña cantidad aparecen puntualmente ejemplares de gramón (*Stenotaphrum secundatum*) que serán también eliminados de forma manual y llevados a vertedero controlado.

A priori, es difícil de cuantificar la duración de las operaciones de eliminación del pinar, pero por experiencias de trabajos similares, se estima una duración de unos 15 días.

Para limitar el impacto que ejerce el empleo de la maquinaria y para evitar posibles alteraciones en la fauna, estas operaciones se realizarán el periodo invernal y fuera de periodos de nidificación.

### 3.2 OBRAS DE PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR

En este grupo se integran todas las demás actuaciones cuyo objetivo consiste en la protección del cordón dunar sobre el que se han diseñado las actuaciones de regeneración. Se incluyen en este apartado la instalación de cerramientos en las zonas plantadas o que necesitan especial protección, la reconstrucción de la pasarela longitudinal y las pasarelas de acceso a la playa desde la pasarela longitudinal. También se incluyen la instalación de carteles informativos en diversos puntos de la playa con el objeto de acercar al usuario a la comprensión de los procesos de dinámica dunar y lograr la concienciación y el respeto de los ciudadanos ante este tipo de obras.

#### 3.2.1 Cerramientos

Una de las causas más importantes de la degradación y desaparición de la cubierta vegetal de las dunas es el pisoteo de los usuarios de la playa sobre la vegetación.

La afluencia masiva de visitantes, especialmente durante los meses de verano a las playas del Espartal, origina la pérdida de la vegetación de las dunas, sobre todo en las zonas de paso entre los aparcamientos y la playa, donde los visitantes cruzan por numerosos sitios.

Para proteger las zonas plantadas y las zonas que, aunque no hayan sido objeto de plantación, necesitan limitar la afluencia de visitantes, se considera preciso la instalación de cerramientos.

Estos cerramientos estarán constituidos por segmentos más o menos continuos, dejando pasillos por donde discurren las pasarelas para permitir el acceso de los usuarios a la playa desde la zona interior.

En este proyecto se contemplan tres tipos de cerramientos según se trate la zona donde se instala. En todos los casos se soportan con postes de madera de tipo rústico, de 2,5 m de longitud y 10 cm de diámetro, quedando enterrados a una profundidad de 1,2 m, por tanto, a una altura libre sobre el terreno de 1,3 m.

- Cerramientos con malla. Estos cerramientos constan de postes colocados cada 2,5 m y una malla de cáñamo, yute u otro tipo de fibra natural biodegradable.
- Cerramientos con maroma. Este tipo de cerramientos consta de los mismos postes, pero en vez de malla se insertará una maroma de cáñamo, yute u otro tipo de fibra natural biodegradable de 3 cm de diámetro.
- Cerramientos solo poste. En este caso se colocarán solo postes e irán distanciados 10 m entre ellos. El objetivo de este tipo de cerramiento, además de limitar el paso de usuarios a las zonas restauradas y, especialmente, evitar que los sistemas de limpieza de playas puedan entrar en estas zonas y dañar las plantaciones.

La longitud de los cerramientos con malla es de 1.847 metros, el tramo con maroma de 411 m y el tramo de solo poste de 502 m. La longitud total de los cerramientos es, por tanto, de 2.760 m.

El proceso de instalación se realiza siempre en tiempo húmedo, para evitar el relleno de los hoyos, mediante el empleo de una ahoyadora con broca de 1 m de longitud y 12 cm de diámetro.

En los hoyos se van colocando los postes y, posteriormente se rellenan los hoyos con arena.

La malla se instala en los postes mediante hembrillas abiertas o cualquier otro método de colocación que permita su retirada en caso necesario.

Un equipo de 4 operarios, dos realizando los hoyos, uno colocando los postes y otro suministrando material y colocando la malla puede instalar cerca de 300 m al día, por lo que, en algo más de 8 jornadas, podría estar instalado.



Figura 13 Localización de los cerramientos

#### 3.2.2 Pasarelas

Dado que una de las causas más importantes de la degradación de la vegetación y posterior desestabilización de los sistemas dunares, es el pisoteo originado por la afluencia masiva de usuarios de la playa, se considera necesario rehabilitar la pasarela central que transcurre longitudinalmente a lo largo de la duna de El Espartal y adaptar unas pasarelas transversales al cordón dunar, suprimiendo las que no sean lo suficientemente operativas y reconstruyendo otras nuevas mejorando la comunicación entre las zonas de aparcamiento y las zonas de uso de la playa. Ciertos accesos, como los utilizados por los servicios de socorro se adaptarán a la circulación de vehículos especiales.

Están compuestas de tabloncillos de madera apoyados sobre rastreles del mismo material, los cuales, a su vez, se apoyan sobre pilotes verticales que se entierran en la arena.

En el caso de la pasarela longitudinal, se trata de una pasarela construida hace ya unos 20 años y que presenta numerosas zonas deterioradas que conviene reparar. Por otro lado, se va a aprovechar para ensanchar toda esta pasarela que tiene una anchura de unos 1,5 m y que no es muy operativa cuando hay muchas personas circulando, por lo que la nueva pasarela tendrá 2,5 m de anchura. Por otro lado, está prevista su utilización por parte de colectivos discapacitados, por lo que cumplirán la legislación vigente en cuanto a dimensiones mínimas, tipo de materiales y construcción.



La nueva pasarela discurre prácticamente en su totalidad sobre el antiguo trazado, excepto en dos pequeños tramos, donde los usuarios de la pasarela suelen atajar, por lo que el nuevo trazado se lleva a cabo por dichos atajos.

Por otro lado, al tratarse de áreas muy llanas, una parte del trazado de la nueva pasarela va sin barandillas, ya que, por una parte, va a baja altura sobre el suelo y por otra, ejerce mucho menor impacto paisajístico. En los tramos donde, por necesidades de peligrosidad o cualquier otra causa sean necesarias las barandillas, irán provistas de ellas.



Figura 14 Tramos de pasarelas y de accesos a la playa a sustituir

Las pasarelas transversales propuestas tienen un trazado ligeramente sinuoso y se adaptan a las nuevas condiciones topográficas de la duna (que en la mitad occidental no son viables debido a la fuerte pendiente que quedó tras los temporales de 2014).

La medición total de pasarelas sin barandilla y con barandilla es de 7.592,5 m<sup>2</sup> (7.280,0 m<sup>2</sup> + 312,5 m<sup>2</sup>).

En total, se demolerán 3.153 m<sup>2</sup> de pasarela con barandilla con reposición a lo largo del área de actuación, y se demolerán 1.612,5 m<sup>2</sup> de pasarela con barandilla sin reposición, lo que supone 4.765 m<sup>2</sup> de demolición de pasarela con barandilla en total, con retirada a gestor de residuos autorizado de los RCD's.

También se demolerá el vial existente en el extremo oriental, entre el aparcamiento y la duna constituido por un pavimento de adoquines romboidales de una longitud de 450 m y 4 m de anchura.

La construcción de las nuevas pasarelas se lleva a cabo sobre las estructuras antiguas, por lo que no está previsto abrir nuevas trochas para la instalación de las pasarelas, excepto para el caso del acceso 2 que si utiliza un trazado nuevo. En este caso y dado que se realiza a través de una zona con muy poca vegetación es posible ejecutarla sin dañar la vegetación.



Figura 15 Nuevos tramos de pasarela y accesos

### 3.2.3 Carteles informativos

Un aspecto fundamental en este tipo de obras es la actitud de los ciudadanos ante las mismas, pues si no son comprendidas y aceptadas por los usuarios, a la larga, la falta de cuidados y el vandalismo terminan por hacer fracasar la actuación.

De acuerdo con esto, se plantea la conveniencia de informar a los usuarios de la problemática del ecosistema dunar y de las inversiones que se están realizando para regenerar el mismo. De esta manera se hace partícipe al ciudadano y se consigue su colaboración para el cuidado de este tipo de obras, en general bastante delicadas.

Con este objetivo se proyectan dos tipos de carteles, el primer tipo de 1,50 m de anchura por 1,00 m de altura es de tipo informativo - descriptivo, y muestra el diseño general de las actuaciones que se contemplan en este proyecto y las características ecológicas de las dunas primarias y secundarias de las playas de El Espartal.

El segundo tipo de cartel de 50 cm de altura y 40 cm de anchura es de tipo indicativo y avisa al usuario de la prohibición de franquear los cerramientos donde se realizan las plantaciones.

El primer tipo de cartel se ancla al suelo mediante cimentación, mientras que los del segundo tipo, se clava el soporte en la arena.

### 3.2.4 Seguimiento ambiental

Concebido como una asistencia técnica ambiental a la Dirección de Obra, el seguimiento incluye todas las unidades de obra a ejecutar y se lleva a cabo mediante visitas periódicas en las que se evalúan las actividades realizadas y se planifican las nuevas actividades a acometer; además, incluye un asesoramiento en los aspectos que se necesiten de cara a optimizar los trabajos y conseguir una ejecución del proyecto de la manera más eficaz posible. En este sentido se asesora además sobre otros aspectos, como lugares de aprovisionamiento de los materiales, ubicación de la maquinaria y elementos auxiliares, etc. y sobre problemas, cambios o situaciones nuevas, no contemplados en el proyecto.



Este seguimiento ambiental equivale a la aplicación del programa de vigilancia ambiental que establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, contenidas en el estudio de impacto ambiental, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación.

Los objetivos del seguimiento ambiental durante la fase de obras son los siguientes:

- 1.º Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
- 2.º Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
- 3.º Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- 4.º Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.

El seguimiento de la evolución del perfil dunar y del establecimiento, desarrollo y capacidad fijadora de la nueva vegetación establecida es decisiva para el conocimiento y mejora de las técnicas de restauración dunar.

Con ello, se pretende estudiar con una visión de conjunto el comportamiento natural y el de respuesta de los sistemas dunares ante este tipo de obras de restauración y definir, en su caso, las actuaciones que en el futuro sean necesarias.

La conveniencia de establecer un seguimiento ambiental de las obras de restauración dunar se incrementa dada la diversidad de estos hábitats y su comportamiento concreto ante las actuaciones que en ellos se realizan.

El seguimiento y control de las actividades a desarrollar durante los meses de duración de la obra se realizará mediante visitas mensuales en las que se evaluarán las actividades acometidas (movimientos de arena, instalación de captadores de arena, cerramientos etc., así como la plantación de vegetación) y se asesorará sobre las actividades del mes siguiente.

El seguimiento trabajará en coordinación entre la Dirección de Obra y el organismo responsable de la gestión del espacio.

#### 4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para escoger la alternativa más adecuada se emplea una matriz de priorización. La matriz de priorización o **matriz multicriterio** es una herramienta que se utiliza para evaluar distintas alternativas puntuándolas respecto a criterios de interés, de manera que se intenta objetivar la elección.

Para elaborar y utilizar la matriz de priorización se han establecido pasos:

- Primer paso: elaborar una lista con las alternativas del problema a calificar.
- Segundo paso: escoger criterios.
- Tercer paso: diseñar la matriz señalando las alternativas y los criterios.
- Cuarto paso: establecer un baremo para evaluar las diferentes alternativas.
- Quinto paso: otorgar a cada alternativa un valor, resultado de operar las calificaciones de cada criterio.
- Sexto paso: valorar los resultados.

Los criterios deben establecerse previamente, teniendo en cuenta que, cuantos más criterios se definan, mejor resultado se obtendrá de la matriz. Asimismo, deben cumplir una serie de requisitos:

- La lista debe ser elaborada por el grupo de trabajo.
- Han de ser diferentes para cada situación.
- Pueden ser medibles.

Si un criterio puede ser exigible para todas las opciones, se empleará para eliminar aquellas que no lo cumplan.

Alternativas	Atributos					
	$B_1$	$B_2$	...	$B_j$	...	$B_k$
$A_1$	$R_{11}$	$R_{12}$			...	$R_{1k}$
$A_2$	$R_{21}$	$R_{22}$		$R_{2j}$	...	$R_{2k}$
...	...	...		...	...	...
$A_i$	$R_{i1}$	$R_{i2}$		$R_{ij}$	...	$R_{ik}$
...	...	...		...	...	...
$A_m$	$R_{m1}$	$R_{m2}$		$R_{mj}$	...	$R_{mk}$

Tabla 9 Modelo de matriz multicriterio de alternativas

En el estudio de alternativas se plantean cuatro posibles opciones:

- No realizar ninguna acción.
- Realizar sólo obras de estabilización y regeneración de la cubierta vegetal.
- Realizar obras de protección del cordón dunar.
- Realizar obras de estabilización y regeneración de la cubierta vegetal y de protección del cordón dunar.

Seguidamente se va a estudiar cada una de las alternativas propuestas:

##### ALTERNATIVA 0: NO REALIZAR NINGUNA ACCIÓN

La alternativa 0 consiste en no realizar ninguna acción.

De seguir con esta alternativa, existirían los problemas de las pérdidas de las dunas primarias y parte de las secundarias de sector central y occidental y con la acumulación masiva de arena en el tercio oriental. En definitiva, no se solucionarían los daños ocasionados en las dunas provocados por los temporales del 2013 y 2014, debido a la dificultad de autoregeneración del sistema dunar por el gran desequilibrio de arena producido.

Otro aspecto negativo sería el pisoteo indiscriminado de la duna por parte de los usuarios de la playa, debido al aterramiento de los caminos existentes y la falta de protección del cordón dunar.

### ALTERNATIVA 1: ESTABILIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

La alternativa 1 consiste en realizar acciones encaminadas a la mejora de la estabilización y regeneración de la cubierta vegetal, redistribuyendo la arena (reconstruyendo la base de las dunas donde se ha perdido), instalando captadores de arena (con empalizadas de ramas), realizando plantaciones y eliminando invasoras.

Con esta alternativa, se recuperaría la cubierta vegetal dañada, lo cual sería uno de los objetivos. Sin embargo, quedaría desprotegida frente al paso indiscriminado de los usuarios de la playa sobre arena de las dunas y la vegetación plantada, por lo que esta alternativa no parece suficiente para la restauración ambiental.

### ALTERNATIVA 2: PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR

En la alternativa 2 se realizarían únicamente obras de protección del cordón dunar, facilitando el paso de los usuarios por pasarelas peatonales de madera (con o sin barandilla), y protegiendo las dunas mediante cerramientos (con malla, con maroma o solo con poste). Además, se colocarían carteles informativos que no solamente tienen una función educativa y divulgativa del espacio natural, sino también de protección y respeto del mismo.

Con la alternativa 2 se protegería el cordón dunar existente en la actualidad, evitando el paso de los usuarios sobre las dunas y la vegetación existentes. Sin embargo, no resultaría suficiente para la restauración ambiental, ya que las dunas existentes han perdido capacidad autoregenerativa debido al desequilibrio de arena producido, que ha provocado la desaparición de vegetación dunar.

### ALTERNATIVA 3: ESTABILIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL Y PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR REGENERADO

La última alternativa que se plantea sería realizar la estabilización y regeneración de la cubierta vegetal con protección del cordón dunar. De esta forma, el objetivo sería doble.

Por un lado, se mejora de la estabilización y regeneración de la cubierta vegetal, redistribuyendo la arena (reconstruyendo la base de las dunas donde se ha perdido), instalando captadores de arena (con empalizadas de ramas), realizando plantaciones y eliminando invasoras.

Por otro lado, se protege el cordón dunar regenerado, con especies autóctonas y eliminando las especies invasoras, facilitando el paso de los usuarios por pasarelas peatonales de madera (con o sin barandilla), y protegiendo las dunas mediante cerramientos (con malla, con maroma o solo con poste) y colocando señalización informativa.

De esta forma, no solo se consigue estabilizar y recuperar la cubierta vegetal dañada sino que, además, quedaría protegida frente al pisoteo de los usuarios de la playa, ya que se acondicionan los pasos necesarios para el acceso a la misma y se protege el paso al sistema dunar mediante cerramientos de diferente tipología.

El conjunto de regeneración del sistema dunar y protección del mismo parece ser la alternativa más adecuada para lograr el objetivo de regeneración de sistema dunar.

El siguiente paso consiste en escoger los criterios que nos guíen hacia la toma de decisiones. En este caso se determinan como criterios para la elección de entre las alternativas, el ambiental y el socio-económico, puesto que dentro de ellos se engloban todos los principales factores implicados en la toma de decisiones.

El criterio ambiental comprende todos los aspectos ambientales que podrían verse afectados de forma positiva, a raíz de la elección de cada alternativa. A mayor puntuación, más favorecido se vería el medio.

Dentro del criterio socioeconómico se incluye la repercusión económica y social que esa alternativa podría suponer para el municipio de Castrillón. El sistema dunar en buen estado, que es uno de los referente en sistemas dunares en Asturias, supone un atractivo turístico que incide en la economía local.

Se ha establecido una ponderación para los criterios de forma que tenga más peso el criterio ambiental que el socio-económico, dado el carácter ambiental del proyecto, a la hora de tomar una decisión, puntuando un 70% el criterio ambiental frente a un 30% el socio-económico.

Criterios Alternativas	PESO	AMBIENTAL	SOCIO-ECONÓMICO	PUNTAJACIÓN PONDERADA
		70%	30%	100%
Alternativa 0	peso	5	0	
	peso ponderado	3,5	0	3,5
Alternativa 1	peso	25	25	
	peso ponderado	17,5	7,5	25
Alternativa 2	peso	25	25	
	peso ponderado	17,5	7,5	25
Alternativa 3	peso	45	50	
	peso ponderado	31,5	15	46,5

Tabla 10 Matriz multicriterio: alternativas de la zona de explotación

El siguiente paso consiste en otorgar valores a cada alternativa en función de los criterios escogidos. Los valores numéricos quedan reflejados en la tabla anterior y a continuación se explican justificadamente esas calificaciones.

La alternativa 0 es la que obtiene la menor puntuación, ya que no se solucionan los problemas ambientales de regeneración de la cubierta vegetal ni de protección de las dunas

La alternativa 1 y la alternativa 2 tienen una puntuación idéntica. En ambos casos se producen mejoras en los dos criterios seleccionados. En el primero, mejorando la estabilidad y regeneración de la cubierta vegetal de las dunas. En el segundo, protegiendo el sistema dunar existente.

La alternativa 3 es la que obtiene mayor puntuación en la matriz, ya que contiene los efectos positivos de las dos alternativas anteriores, tanto de mejora ambiental, como de conservación. No solo resulta beneficiosa desde el punto

de vista ambiental, sino también desde el socio-económico ya que constituye un atractivo aliciente para un turismo respetuoso que aprecia los valores medioambientales del territorio.

## 5 METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Existen diversos métodos para la valoración de los impactos ambientales (valoración de subjetividad compartida, matriz de Leopold modificada, sistema Batelle, etc.), fundamentados principalmente en características cualitativas. En este documento, se ha procedido a cuantificar los impactos de la futura explotación, por medio de estimaciones, considerando las condiciones basales del medio ambiente descritas y analizadas en el título correspondiente al Inventario ambiental, en contraste con las características técnicas del proyecto.

Una vez identificados los impactos potenciales, el siguiente paso es la valoración de los mismos. Para ello, se han seleccionado aquellos impactos más significativos, con el fin de evitar la presentación de una lista demasiado exhaustiva que pudiera enmascarar los auténticos problemas ambientales que conlleva la explotación. Se consideran impactos no significativos aquellos cuyas consecuencias sobre el entorno son tan reducidas que permiten obviarlos en el estudio.

Los impactos detectados se caracterizan y clasifican atendiendo a los aspectos que señala la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, completados y modificados en la medida en que, en opinión del equipo técnico que elabora el estudio, lo exige el proyecto concreto realizado. Se clasifican los impactos como:

**Impacto Ambiental Compatible:** aquél cuya recuperación es inmediata, y no precisa prácticas correctoras.

**Impacto Ambiental Moderado:** aquél cuya recuperación no precisa prácticas correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

**Impacto Ambiental Severo:** aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

**Impacto Ambiental Crítico:** aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con éste se produce una pérdida permanente de calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras.

**Impacto Positivo:** aquél con el que se mejoran las condiciones previas a la incidencia del susodicho impacto.

Como base común para la valoración de todos los impactos identificados, se ha recurrido a la utilización de los siguientes criterios cualitativos:

- **Naturaleza (N):** carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) del impacto.
- **Intensidad (IN):** se refiere al grado de incidencia sobre el medio, en el ámbito específico en el que actúa (baja, media, alta, muy alta, total).
- **Extensión (EX):** se refiere al área teórica de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado; si la acción produce un efecto localizable de forma pormenorizada dentro de este ámbito espacial, el

impacto tiene un carácter puntual. Si por el contrario, el efecto no admite una localización precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia general en todo él, se considera una extensión total. Las situaciones intermedias se consideran como parcial y extensa.

- **Momento en que se produce (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la realización de la acción y la aparición del efecto. Se consideran tres categorías, si el periodo de tiempo es cero, de uno a tres años, o más de tres años, denominándose respectivamente dicho momento como inmediato, medio plazo y largo plazo.
- **Duración o Persistencia (PE):** la persistencia del impacto está ligada con el tiempo que presuntamente permanecería el efecto, a partir del inicio de la acción. Tres son las situaciones consideradas, según que la acción produzca un efecto fugaz, temporal o permanente.
- **Reversibilidad del impacto (RV):** se refiere a la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto. Se pueden caracterizar como a corto plazo, largo plazo e irreversibles.
- **Sinergia (SI):** se define como la capacidad del impacto para asociar sus efectos a los de otros impactos.
- **Efecto (EF):** muestra la relación entre la causa del impacto y su efecto sobre el medio, discriminando entre aquellos cuyo efecto se produce de forma directa cuando actúa la causa, y aquellos cuyo efecto se manifiesta a través de efectos sobre factores del medio (indirectos).
- **Recuperabilidad (RC):** muestra la capacidad de recuperación por medios humanos. Ésta se clasifica en inmediata, a medio plazo, mitigable e irrecuperable.
- **Acumulación (AC):** incremento del efecto producido por la continuidad en el tiempo de una acción.
- **Periodicidad (PR):** regularidad en la manifestación del efecto.

Los criterios utilizados y su escala de ponderación, han sido propuestos en función de la significancia que ellos presentan, tal como muestra la tabla siguiente:

NATURALEZA (N)		INTENSIDAD (I)	
(+) Beneficioso		Baja.....	1
(-) Perjudicial		Media.....	2
		Alta.....	4
		Muy alta.....	8
		Total.....	12
EXTENSIÓN (Ex)		MOMENTO (Mo)	
Puntual.....	1	Largo plazo.....	1
Parcial.....	2	Medio plazo.....	2
Extenso.....	4	Inmediato.....	4
Total.....	8		
PERSISTENCIA (Pe)		REVERSIBILIDAD (Rv)	
Fugaz.....	1	Corto plazo.....	1
Temporal.....	2	Medio plazo.....	2
Permanente.....	4	Irreversible.....	4

PERIODICIDAD (Pr)	SINERGIA (Si)
Irregular y discontinuo .....1	Sin sinergismo (simple) ..... 1
Periódico .....2	Sinergismo.....2
Continuo.....4	Muy sinérgico ..... 4
ACUMULACIÓN (Ac)	EFFECTO (Ei)
Simple .....1	Directo ..... 1
Acumulativo .....4	Indirecto..... 4
RECUPERABILIDAD (Rc)	IMPORTANCIA
Recuperable inmediatamente 1	$I = \pm [3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$ $13 \leq I \leq 100$
Recuperable a medio plazo .2	
Mitigable.....4	
Irrecuperable .....8	
MAGNITUD	
IMPACTO COMPATIBLE	$I \leq 25$
IMPACTO MODERADO	$25 < I \leq 50$
IMPACTO SEVERO	$50 < I \leq 75$
IMPACTO CRÍTICO	$I > 75$

Tabla 11 Criterios y escala de ponderación considerados

Finalmente, la metodología descrita contiene varias matrices, una para cada fase del proyecto, diseñadas de manera que integren las acciones del proyecto con los componentes del medio. De esta forma, se pueden determinar cuáles son las acciones que contribuyen a producir un impacto y, por ende, se puede intervenir en dichas actividades y modificarlas, si es posible, para neutralizar o minimizar el impacto correspondiente.

Tal como se ha enunciado, la metodología propuesta ha sido implementada de manera que se puedan identificar y describir los impactos ambientales generados por el proyecto.

La valoración de impactos ha seguido la siguiente metodología genérica:

- Identificación de fuentes de impacto ambiental. Análisis de cada una de las obras y actividades del proyecto en cada una de sus fases y su definición como fuentes de impacto ambiental.
- Identificación de componentes y factores ambientales susceptibles de ser impactados. La identificación de los componentes y factores ambientales del medio físico, biótico, perceptual y socioeconómico, susceptibles de ser afectados por el proyecto.
- Identificación y descripción de impactos. La identificación de impactos ambientales consiste en la determinación de los efectos, alteraciones y modificaciones en las condiciones basales de los componentes ambientales, producto de las diferentes obras y acciones del proyecto, en cada una de sus distintas fases.

## 6 INTERACCIONES ECOLÓGICAS

Una vez definidas las actuaciones a llevar a cabo y las características del medio físico y biológico, se analizan las interacciones ecológicas clave, tal como se solicita en el Anexo VI de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Se definen como interacciones ecológicas clave, la serie de procesos naturales importantes que pueden verse significativamente interferidos por alguna acción o componente del proyecto considerado y que por tanto relaciona los elementos generadores de impacto (la obra) y los elementos receptores de impacto (el medio físico y socioeconómico) a través de los mecanismos generadores de impacto.

### 6.1 ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTO

Los elementos generadores de impacto están directamente implicados con las distintas operaciones básicas incluidas en la obra. En particular se han identificado los siguientes.

Durante la fase de construcción:

**Transporte de materiales (arena).** Durante la redistribución de arena para la reconstrucción de las dunas la maquinaria empleada producirá ruidos y la emisión de contaminantes atmosféricos.

**Construcción de cerramientos y pasarelas de madera.** Durante los trabajos de montaje de cerramientos y pasarelas de madera, la maquinaria empleada producirá ruidos y emisión de contaminantes atmosféricos en el suministro y montaje de los materiales con los equipos auxiliares.

**Instalaciones provisionales de obra.** Durante la ejecución de las obras, se localizarán en la playa seca las instalaciones de obra auxiliares, así como la maquinaria terrestre empleada en la ejecución de las obras.

**Vertido accidental de hidrocarburos.** Durante las operaciones descritas anteriormente se puede llegar a producir el vertido accidental de aceites, lubricante, etc., en medio terrestre, si bien se le debe conceder una baja probabilidad de ocurrencia.

Durante la fase de operación (posterior a la obra):

**Cambios en la morfología de las dunas.** Como consecuencia del transporte de materiales, se modificará la morfología actual del sistema dunar, alterando el paisaje actual.

**Cambios en los accesos a la playa.** Tras la realización de las obras, se modificarán ligeramente los accesos a la playa que existen en la actualidad, adaptándose al nuevo modelado del terreno.

### 6.2 ELEMENTOS RECEPTORES DE IMPACTO

Medio abiótico

- Aire
- Agua

Medio biótico

- Comunidades biológicas
- Espacios Naturales Protegidos



### Medio antrópico

- Paisaje
- Actividades socio-económicas

### 6.3 MECANISMOS DE GENERACIÓN DE IMPACTO

La interacción entre elementos generadores y receptores de impacto se produce a través de una serie de mecanismos, que en el caso de una obra como la analizada presenta un ámbito espacial de influencia reducido, limitado además en el tiempo. A continuación, se identifican los principales mecanismos a través de los cuales se producen los diferentes impactos detectados.

#### 6.3.1 SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

El medio físico-químico constituye el soporte del conjunto de sistemas, por lo que los mecanismos de actuación sobre él trascienden a los componentes bióticos que mantienen una relación de equilibrio con la calidad del medio.

A continuación, se recogen los mecanismos generadores de impacto sobre este medio, indiciando además la componente del medio sobre la que actúan:

- Alteración de la calidad atmosférica y acústica debido a la emisión de ruidos y contaminantes por parte de la maquinaria empleada en la obra: aire.
- Alteración de la calidad química del agua como consecuencia de la puesta en suspensión de la fracción fina de los materiales con la eventual movilización de nutrientes y sustancias contaminantes contenidas en los materiales, así como por el vertido accidental de hidrocarburos, todo ello durante la fase de obras: agua.

#### 6.3.2 SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

Las condiciones del entorno definirán las comunidades bentónicas presentes en él, las cual guardan una importante dependencia con el medio y con las modificaciones que las obras puedan producir en él.

A continuación, se recogen los mecanismos generadores de impacto sobre este medio, indiciando además la componente del medio sobre la que actúan:

- Afección a las comunidades naturales terrestres de flora y fauna, debido a la eventual destrucción o perturbación generada en la zona de movimiento de arena, montaje de elementos de protección (cerramientos, pasarelas) y al emplazamiento de instalaciones auxiliares durante la fase construcción: comunidades biológicas.
- Afección a Espacios Naturales Protegidos como consecuencia de la puesta en suspensión de finos y al vertido accidental de hidrocarburos durante la ejecución de la obra que podrían llegar a las zonas ocupadas por hábitats y especies protegidos.

#### 6.3.3 SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO

Las zonas costeras son un medio con condiciones especialmente favorables para el desarrollo de la actividad humana en sus múltiples facetas. En consecuencia, se produce una convergencia de usos sobre el medio que tratan de

aprovechar los recursos ofrecidos. La simultaneidad espacial y temporal de los diversos usos suele generar conflictos en razón del grado de compatibilidad entre unos y otros.

A continuación, se recogen los mecanismos generadores de impacto sobre este medio, indiciando además la componente del medio sobre la que actúan:

- Alteración del paisaje, como consecuencia de la construcción de los nuevos espigones y la ampliación de la superficie de playa seca.
- Alteración de actividades recreativas y de ocio. La mejora del cordón dunar incrementará el uso del litoral y las actividades recreativas y de ocio en esta zona turística, sin embargo, durante la fase de construcción se verán interrumpido el uso recreativo de la playa: actividades socio-económicas.

## 7 VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos positivos se consideran beneficiosos y los negativos se clasifican atendiendo a los siguientes rangos:

CATEGORÍA	RANGO	DESCRIPCIÓN
Compatible	$25 \leq I$	Impacto de poca entidad. En el caso de impactos compatibles adversos habrá recuperación inmediata de las condiciones originales tras el cese de la acción. No se precisan medidas correctoras.
Moderado	$25 < I \leq 50$	La recuperación de las condiciones originales requiere cierto tiempo y es aconsejable la aplicación de medidas correctoras.
Severo	$50 < I \leq 75$	La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones iniciales del medio, la introducción de prácticas correctoras. La recuperación, aun con estas prácticas exige un periodo de tiempo dilatado.
Crítico	$I > 75$	La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación de las condiciones. Es poco factible la introducción de prácticas correctoras.

Tabla 12 Valoración de los impactos

Como resultado de la aplicación del método anteriormente descrito de valoración o jerarquización de los impactos detectados, se obtienen las tablas de valoración cuantitativa de impactos, en función de la fase de actuación.

En la tabla que se adjunta al final del presente apartado, se presenta la valoración cualitativa de los impactos provocados por el desarrollo de la explotación.

Una vez analizados el inventario ambiental y los impactos detectados se puede concluir lo siguiente:

- Todos los impactos adversos se consideran recuperables.
- Los impactos negativos se registrarán en la fase de obra. No se detecta ningún impacto severo o crítico, siendo moderados únicamente los impactos sobre algún componente del medio debido a las actividades derivadas de la propia ejecución de la obra. Se detectan impactos moderados sobre: aire, comunidades naturales terrestres y actividades recreativas y de ocio. Estos impactos temporales, que desaparecerán cuando finalicen las obras. En particular, la fauna sufre un efecto de ahuyentamiento debido a la actividad laboral, que desaparecerá al finalizar las obras, recuperando la fauna el espacio temporalmente perdido.

- La restauración ambiental paliará los impactos ocasionados por las obras de modo que desde el punto de vista medioambiental la zona se verá claramente favorecida.
- A efectos de lo establecido en el artículo 45.4 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la ejecución de las actuaciones no "causará perjuicio a la integridad" de ningún espacio protegido ni a la de ninguno de los hábitats catalogados.

El impacto que causará sobre el medio los trabajos de la restauración ambiental es COMPATIBLE con el normal desarrollo de los procesos ambientales que en su entorno se producen, siempre que se tomen las medidas preventivas necesarias y que se apliquen las medidas correctoras en aquellos casos que se detecte la necesidad de su aplicación.

VALORACIÓN DE LA MATRIZ DE IMPACTOS														
		N	IN	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	I	VALOR
<b>MEDIO ABIÓTICO</b>														
AIRE	Alteración de la calidad atmosférica y acústica	-	8	4	1	2	1	1	1	1	1	4	-44	MODERADO
AGUA	Alteración de la calidad química/turbidez del agua	-	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	-20	COMPATIBLE
<b>MEDIO BIÓTICO</b>														
COMUNIDADES BIOLÓGICAS	Afección a las comunidades naturales terrestres	-	4	4	1	2	1	2	1	1	1	2	-31	MODERADO
	Afección a las comunidades marinas	-	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	-19	COMPATIBLE
RED NATURA 2000	Afección a Espacios Naturales Protegidos	-	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	-20	COMPATIBLE
<b>MEDIO ANTRÓPICO</b>														
ACTIVIDADES SOCIO-ECONÓMICAS	Alteración de actividades recreativas y de ocio	-	8	4	1	1	1	1	1	1	1	4	-43	MODERADO

<b>N - NATURALEZA</b>	<b>SI - SINERGIA</b>	<b>IMPACTOS NEGATIVOS</b>	<b>IMPACTOS POSITIVOS</b>
<b>IN - INTENSIDAD</b>	<b>AC - ACUMULACIÓN</b>	COMPATIBLE -25 ≤ I	BAJO 25 ≤ I
<b>EX - EXTENSIÓN</b>	<b>EF - EFECTO</b>	MODERADO -25 < I ≤ -50	MEDIO 25 < I ≤ 50
<b>MO - MOMENTO</b>	<b>PR - PERIODICIDAD</b>	SEVERO -50 < I ≤ -75	ALTO 50 < I ≤ 75
<b>PE - PERSISTENCIA</b>	<b>RC - RECUPERABILIDAD</b>	CRÍTICO I > -75	MUY ALTO I > 75
<b>RV - REVERSIBILIDAD</b>			

Tabla 13 Valoraciones en la matriz de impactos

## 8 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

A la hora de establecer medidas protectoras o correctoras para reducir o eliminar los impactos generados por una determinada actividad, hay que partir de la premisa de que siempre es mejor no producirlos que establecer su medida correctora. Sin embargo, en ciertas fases del proyecto son inevitables alteraciones del medio ambiente que pueden reducirse en gran medida con un desarrollo adecuado de la actividad desde un punto de vista medioambiental y llevando a cabo una vigilancia adecuada durante la fase de explotación.

### 8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS O PROTECTORAS

Las medidas preventivas o protectoras del medio ambiente serán aquellas contempladas en las distintas etapas del proyecto, encaminadas a evitar o minimizar daños al medio ambiente como consecuencia de las distintas actuaciones.

Son medidas preventivas o protectoras adoptadas en las fases de diseño y de ejecución.

Las medidas preventivas o protectoras del medio ambiente requieren el conocimiento del estado del entorno medioambiental y de los impactos previsibles, para así poder actuar directamente sobre la acción que los origina y tratar de eliminarlos o reducir su efecto.

### 8.2 MEDIDAS CORRECTORAS

Son las que se adoptarán una vez ejecutados los trabajos, y cuyo fin es regenerar el medio o reducir o anular los impactos residuales.

### 8.3 MEDIDAS COMPENSATORIAS

En caso de que las medidas preventivas y correctoras no consiguieran reducir los impactos se podrían contemplar medidas compensatorias específicas, de acuerdo con lo indicado en el artículo 3, apartado 24 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, para compensar un impacto negativo sobre una especie o hábitat. En este caso no se plantea la necesidad de medidas compensatorias.

### 8.4 MEDIDAS A ADOPTAR EN LA ZONA

#### 8.4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS O PROTECTORAS

##### 8.4.1.1 MEDIDAS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE

Las medidas de lucha contra el polvo se concretan en:

- La maquinaria empleada deberá cumplir con la legislación vigente en materia de emisión de humos y gases de vehículos a motor. En caso de que no se cumplan los límites legales, la maquinaria defectuosa será inmediatamente reparada.
- Mediciones de la cantidad de polvo emitida a la atmósfera.
- Limitación de la velocidad de circulación de maquinaria.

##### 8.4.1.2 MEDIDAS CONTRA EL RUIDO

El ruido de la maquinaria en funcionamiento es admisible siguiendo el mantenimiento regular de la misma, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados o muy desgastados.

Tendientes a atenuar los niveles de emisión de ruido, se consideran las siguientes medidas:

- Se realizará un mantenimiento preventivo adecuado de los equipos.

- Se verificará que la maquinaria empleada en el transcurso de cualquier fase del proyecto no emita ruidos por encima de los niveles que marca la Ley.

#### 8.4.1.3 MEDIDAS SOBRE LAS AGUAS

Para evitar cualquier tipo de contaminación hídrica ha de verificarse:

- La maquinaria utilizada para el transporte, deberá pasar todos los controles necesarios para evitar derrames de aceites, grasas, combustibles, etc.
- Realizar el lavado y el mantenimiento de la maquinaria en lugar preparado al efecto, que dispone de los medios para evitar contaminaciones accidentales a los suelos.
- Recogida en bidones de los aceites, filtros, etc, derivados del mantenimiento de la maquinaria.
- Disposición de instalaciones sanitarias que se encuentran conectadas a la red de saneamiento municipal o de tipo químico completamente estanco.

#### 8.4.1.4 MEDIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL SUELO

En referencia a las posibles contaminaciones del suelo por vertido de materiales contaminantes sobre él, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Contener inmediatamente la fuente de origen de dicho derrame o fuga ya sea cerrando el depósito o taponando el orificio de fuga o derrame.
- Evitar su esparcimiento recogiendo el residuo y/o producto peligroso con material absorbente.
- Evitar la llegada de residuos y/o productos peligrosos a desagües mediante la utilización de material absorbente, llegando a obturar las arquetas en caso necesario.
- El material absorbente contaminado, se depositará en el depósito destinado a material absorbente contaminado de residuos peligrosos para su correcta gestión según la instrucción operativa de gestión de residuos. En caso de que el derrame llegue a contaminar la tierra o cualquier otro sustrato filtrante, será recogida mediante la maquinaria adecuada y depositada en recipientes adecuados hasta su retirada por un gestor autorizado.

#### 8.4.1.5 MEDIDAS SOBRE LA FAUNA

- La eliminación de especies invasoras y demolición de pasarelas se realizará fuera de los periodos de cría.
- Se limitará la velocidad en los accesos según las disposiciones internas de seguridad y se instalará la señalización apropiada.
- Los restos orgánicos generados durante la realización de las obras se depositarán en contenedores con sistema de cierre, de esta forma se evitará la presencia de especies que puedan ser atraídas por estos restos.
- Cumplimiento de las medidas ya indicadas en cuanto al ruido.

#### 8.4.1.6 MEDIDAS SOBRE EL ÁMBITO SOCIO CULTURAL

- Disposición de carteles indicadores de peligro.
- Se favorecerá en lo posible la contratación de mano de obra residente en el municipio de Castrillón y otros núcleos poblacionales del entorno.

### 8.4.2 MEDIDAS CORRECTORAS

#### 8.4.2.1 MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN

El Proyecto de Restauración Ambiental contiene como acciones a ejecutar (que sirven como medida correctora al impacto):

- Selección de especies teniendo en cuenta: climatología, morfología, edafología, etc.
- Tipo de siembra o plantación (superficie a ocupar).
- Protecciones del cordón dunar mediante cerramientos, pasarelas y carteles informativas, que previenen del pisoteo indiscriminado.

#### 8.4.2.2 MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE Y LA MORFOLOGÍA

- Trabajos de forma a integrar las dunas a la natural en su estado anterior a los temporales.
- Revegetación mediante la ejecución del Proyecto de Restauración Ambiental.
- De acuerdo con el Proyecto de Restauración Ambiental, las superficies se irán revegetando con especies autóctonas y conforme a un esquema de plantación adecuado para la adaptación de la zona afectada por la explotación al paisaje circundante.
- Ejecutar el Proyecto de Restauración Ambiental tan pronto la ejecución del proyecto de explotación lo permita por haberse alcanzado situaciones finales.

#### 8.4.2.3 MEDIDAS SOBRE EL ÁMBITO SOCIO CULTURAL

- Adecuación de la zona alterada tras la recuperación, de forma que quede integrada en el entorno, según el Proyecto de Restauración Ambiental.

## 9 ANÁLISIS DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE LOS HÁBITATS Y LAS ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

En este apartado se analiza la repercusión de la ejecución de las actuaciones proyectadas pueden tener sobre los hábitats o las especies correspondientes a los catálogos incluidos en el Instrumento de Gestión Integrada.

En lo relativo a las especies de fauna, la naturaleza de las actuaciones permite diagnosticar un mínimo impacto. La valoración de los impactos sobre los espacios protegidos se detalla a continuación.

## 9.1 REDISTRIBUCIÓN DE ARENA

Esta actuación consiste en la excavación, transporte y extendido de 3.000 m<sup>3</sup> de arena. La zona desde donde se redistribuirá la arena se sitúa en el extremo oriental de la playa, fuera de los límites del Monumento Natural, donde se produce una acumulación de arena por el efecto que produce el espigón de la ría de Avilés y está definida de forma aproximada en los planos.

La zona de extendido un rectángulo de 750 m de longitud, 4 m de anchura y 1 m de altura.

Tanto la excavación como el extendido y el transporte se realizan por la zona de la playa sin afectar zonas de vegetación, por lo que el impacto sobre la vegetación es nulo.

El ruido ocasionado por la maquinaria puede originar un impacto leve sobre la fauna, de duración reducida (estimada en 20 horas) durante la fase de construcción.

Dado que no están previstos ni el repostaje ni el mantenimiento de la maquinaria en obra, salvo de modo accidental, no existe riesgo de vertidos. En cualquier caso, el seguimiento ambiental durante la fase de obras se considera imprescindible para evitar o paliar posibles impactos negativos.

Por otro lado, el resultado de la redistribución de arena, implica obtener una superficie un poco más elevada que el resto de la playa, donde la probabilidad de inundación es menor y donde el desarrollo de la vegetación dunar mejore sustancialmente dos hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito del proyecto: Dunas móviles embrionarias (cod. 2110) y Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas) (cod. 2120).

Además, estas actuaciones encajan perfectamente con los objetivos generales de conservación de estos hábitats indicados en el Instrumento de Gestión Integrada que entre otros son:

1. Conservar las condiciones y procesos naturales que permitan el desarrollo de las comunidades bióticas características de estos ecosistemas.
2. Preservar la naturalidad de estos hábitat y en general de las playas.
3. Ordenar los servicios y los accesos para su compatibilización con la conservación de estos hábitat.

E, incluso, constituyen elementos de conservación dirigidos a la protección de los hábitats, tal como se detalla en el apartado 2 del anexo del Instrumento de Gestión Integrada:

*“2.3. Otras especies para las que se adoptan medidas de gestión.*

### *2.3.1. Especies de flora.*

*En este apartado se incluyen las presiones y amenazas y los objetivos de conservación de las siguientes especies que están incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias y que no figuran en la Directiva Hábitat.*

*Entre las especies propias de playas, dunas y acantilados están presentes tres especies catalogadas como “Sensibles a la alteración de su hábitat” la Lechetrezná de playa (*Chamaesyce pepelis*), la Espigadilla de mar (*Crucianella maritima*) y la Mielga marina (*Medicago marina*); cuatro especies catalogadas como “Vulnerables” la Berza marina (*Brassica oleracea*), la Adormidera marítima (*Glaucium flavum*), la Algodonosa (*Otanthus maritimus*) y la Filis de mar (*Davallia canariensis*) y tres especies catalogadas como de “Interés especial” el Nardo marino (*Pancratium maritimum*), la Lechuguilla dulce (*Reichardia gaditana*) y el Acebuche (*Olea europea*).*

*Las presiones y amenazas de ambas están relacionadas con:*

1. Alteración del hábitat.
2. Escasas localizaciones.
3. Presión turística y actividades de ocio.

*Por ello, se considera que los objetivos de conservación deben dirigirse a la protección del hábitat que da cobijo a esas especies y a la ordenación del uso público en los lugares en los que se localizan”.*

En consecuencia, la afección que esta actuación pueda causar a los hábitats dunares o a las especies faunísticas presentes en ellos se puede considerar compatible en fase de obra y positiva en fase de operación.

## 9.2 INSTALACIÓN DE CAPTADORES

Esta actuación comprende la realización de una zanja de unos 50 cm de profundidad y unos 30 cm de anchura en la zona alta de la playa por fuera de la línea de vegetación de la duna embrionaria, si existe y la colocación vertical de una empalizada de ramas secas de sauce en ella.

El objetivo es, por un lado, imitar la dinámica eólica de la arena en la zona alta de la playa para conseguir una deposición paulatina de la arena en la zona de la duna embrionaria para favorecer la colonización natural y el desarrollo de la vegetación dunar plantada, y por otro lado proteger estas zonas embrionarias de los vientos excesivamente fuertes y, en parte, de los posibles efectos negativos de los usuarios de la playa que puedan deambular por estas zonas.

Estas operaciones se realizan manualmente y con herramientas manuales, como el azadón, por lo que el efecto que puedan causar sobre los hábitats de interés comunitario o sobre las especies que los habitan es nulo.

Además, y como en el caso anterior, estas actuaciones encajan perfectamente con los objetivos generales de conservación y constituyen elementos de conservación dirigidos a la protección de los hábitats, tal como se detalla en el apartado 2 del anexo del Instrumento de Gestión Integrada que se detallan en el apartado anterior.

Por todo lo anterior, la afección que la ejecución de esta actuación pueda producir se considera nula en fase de obra y positiva en fase de operación.

## 9.3 PLANTACIONES

Está prevista la plantación de unas 344.800 de especies dunares autóctonas, algunas con algún tipo de protección, como la Espigadilla de mar (*Crucianella maritima*), catalogada como “Sensible a la alteración de su hábitat”. La



superficie total de plantación es de unas 4,31 ha y se realiza en dos hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito del proyecto: Dunas móviles embrionarias (cod. 2110) y Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas) (cod. 2120).

Como en las dos actuaciones anteriores, esta actuación encaja perfectamente con los objetivos generales de conservación (*los objetivos de conservación deben dirigirse a la protección del hábitat que da cobijo a esas especies y a la ordenación del uso público en los lugares en los que se localizan*). Y constituyen elementos de conservación dirigidos a la protección de los hábitats, tal como se detalla en el apartado 2 del anexo del Instrumento de Gestión Integrada que se detallan en el apartado anterior.

Por ello, se considera que esta actuación origina un impacto mínimo sobre la vegetación durante la plantación y un impacto positivo de elevada magnitud en fase operacional.

#### 9.4 ELIMINACIÓN DE PLANTAS INVASORAS

A este respecto, el citado Instrumento de Gestión Integrada dice expresamente:

*Las presiones y amenazas específicas de estos hábitat son:*

3. Proliferación de especies invasoras, especialmente *Stenotaphrum secundatum*, *Spartina patens*, *Arctotheca calendula* y especies de los géneros *Carpobrotus*, *Oenothera* y *Conyza* (especialmente para los hábitat 2120 y 2130).

Y, entre los objetivos generales de conservación de estos hábitat se menciona:

5. *Minimizar el impacto de las plantas invasoras sobre este tipo de hábitat.*

Se entiende, a partir de estas premisas que esta actuación tiene un impacto positivo sobre estos hábitats dunares, no obstante, durante la eliminación de especies invasoras pueda causarse un pequeño impacto negativo, ampliamente compensado con la propia actuación.

#### 9.5 CERRAMIENTOS

En lo relativo a estas actuaciones, el IGI determina:

4.3.1. *Medidas de gestión para las especies de flora.*

4.3.1.2. *Chamaesyce peplis, Crucianella marítima, Medicago marina, Brassica oleracea, Glaucium flavum, Otanthus maritimus, Pancratium maritimum y Reichardia gaditana.*

2. *Se señalarán o balizarán las zonas de acceso al frente de playa de forma que se minimice el paso de personas a las zonas de baño a través de los lugares en que se localizan poblaciones de estas especies.*

Por lo tanto, se considera que estas actividades encajan con las medidas de conservación de dichas especies ya que las zonas balizadas son el hábitat de estas especies, por lo que implican impactos positivos sobre sus hábitats y sobre estas especies.

#### 9.6 PASARELAS Y ACCESOS

Dentro de esta actuación se contempla la reposición de la pasarela longitudinal, la eliminación de algunos accesos a la playa, actualmente inviables dada la elevada pendiente del frente dunar y la construcción de otros nuevos de tal manera que permitan el paso hacia la playa sin dañar la vegetación del sistema dunar.

Como en casos anteriores, el Instrumento de Gestión Integrada determina unos hábitats de interés comunitario para los que se adoptan objetivos y medidas de conservación, en concreto Dunas móviles embrionarias (cod. 2110) y Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas) (cod. 2120), entre las presiones y amenazas que se detectan en estos hábitats destacan:

2. *Destrucción o alteración de estos hábitat debido al intenso uso público que puede provocar, compactación del suelo y alteración de la dinámica de transporte eólico.*

*Y entre los objetivos que se adoptan destacan:*

1. *Conservar las condiciones y procesos naturales que permitan el desarrollo de las comunidades bióticas características de estos ecosistemas.*

2. *Preservar la naturalidad de estos hábitat y en general de las playas.*

3. *Ordenar los servicios y los accesos para su compatibilización con la conservación de estos hábitat.*

Por tanto, esta actividad se enmarca dentro de estos objetivos.

Por otro lado, el Instrumento de Gestión Integrada establece:

3.4. *Regulación de usos referida a los monumentos naturales.*

*Se podrán autorizar, siempre y cuando no supongan un efecto dañino sobre los valores que determinaron la declaración de los referidos Monumentos Naturales, las siguientes actuaciones:*

f. *La instalación de sendas costeras, siempre y cuando no se alteren las condiciones paisajísticas de la zona, a excepción del Monumento Charca de Zeluán y Ensenada de Llodero. En lo posible, aprovecharán la red de caminos actualmente existentes; serán de uso exclusivamente peatonal o ciclable, con señalizaciones predominantemente a ras de tierra, sin que se afecten a hábitat o especies amenazados.*

Respecto a la regulación de usos, hay que tener en cuenta que la práctica totalidad de la pasarela central como de los accesos a la playa se realiza sobre la antigua pasarela, exceptuando dos pequeños tramos por donde existen caminos producidos por el paso de los usuarios al atajar el recorrido, donde no existen elementos vegetales importantes.

Dado que, esta nueva pasarela es más ancha que la antigua (1,5 m la existente y 2,5 m la propuesta), puntualmente puede afectar a algún pie de madroño. Está previsto reponer tres nuevos madroños por cada uno afectado.

En cuanto a los nuevos accesos a la playa desde la pasarela central, el nuevo acceso 2 se realiza habilitando un paso, pero sin infraestructura de pasarela, por una zona donde ya existe un camino y el acceso 2 donde si se construye

pasarela, pero discurre por una zona donde existe un camino, por lo que no existe afección a la vegetación, el resto son reposiciones sobre trazados ya existentes, por lo cual el impacto estimado es mínimo.

### 9.7 CARTELES

En lo relativo a este tipo de actuaciones, el Instrumento de Gestión Integrada dice:

*Se podrán autorizar, siempre y cuando no supongan un efecto dañino sobre los valores que determinaron la declaración de los referidos Monumentos Naturales, las siguientes actuaciones:*

*c. La instalación de placas y carteles de carácter informativo y divulgativo sobre dicho conjunto ambiental y su entorno. La señalización se realizará, si tuviese lugar, con un diseño y características que estén integradas con el paisaje del entorno.*

Dado que el diseño y las características de estos sistemas de información estarán integradas con el paisaje del entorno, el impacto previsto es mínimo.

### 9.8 SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Con respecto a este tipo de actividades, el Instrumento de Gestión Integrada determina:

*Se podrán autorizar, siempre y cuando no supongan un efecto dañino sobre los valores que determinaron la declaración de los referidos Monumentos Naturales, las siguientes actuaciones:*

*b. La realización de labores de investigación científica, seguimiento del estado de conservación y monitorización de los procesos activos causantes tanto de efectos positivos como negativos sobre los Monumentos, previa presentación de un protocolo detallado de las actuaciones a desarrollar.*

En consecuencia, estas actividades no suponen impactos negativos ni sobre los espacios ni sobre las especies que contempla el Instrumento de Gestión Integrado.

ACTUACIÓN	Impacto en fase de obra	Impacto en fase de operación
Redistribución de arena	Compatible	Positivo
Captadores	Compatible	Positivo
Plantaciones	Compatible	Positivo
Eliminación de invasoras	Compatible	Positivo
Cerramientos	Compatible	Positivo
Pasarelas	Compatible	Positivo
Carteles	Compatible	Positivo
Seguimiento ambiental	Compatible	Positivo

Tabla 14 Resumen de los impactos ambientales sobre la Red Natura 2000

## 10 CONCLUSIÓN

Como conclusión, se considera que este proyecto constituye en sí un proyecto de restauración ambiental en el que todas las actuaciones están dirigidas a corregir impactos ambientales a los que está sometido en la actualidad este

sistema dunar, por lo que todos los impactos ambientales potenciales, tanto en lo relativo a espacios como a especies protegidas son, en principio, de carácter positivo, excepto ciertos impactos compatibles derivados de la aplicación de las actuaciones y aplicables a la fase de obra.

## 11 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

### 11.1 INTRODUCCIÓN

El programa de vigilancia ambiental tiene por objeto establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, contenidas en el estudio de impacto ambiental, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación, desmantelamiento o demolición.

Este programa implica a la vigilancia, durante la fase de obras, y al seguimiento, durante la fase de explotación del proyecto. El presupuesto del proyecto incluye la vigilancia y seguimiento ambiental, en fase de obras.

Los objetivos del programa de vigilancia y seguimiento ambiental son los siguientes:

Vigilancia ambiental durante la fase de obras:

- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.

Seguimiento ambiental durante la fase de explotación:

- Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
- Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
- Diseñar los mecanismos de actuación ante la aparición de efectos inesperados o el mal funcionamiento de las medidas correctoras previstas.

Durante el programa y seguimiento ambiental se emitirá una serie de informes a la Dirección de Obra durante la duración de la obra, estimada de 9 meses, incluyendo visitas mensuales, actas mensuales, tres informes trimestrales y un informe anual.

Este programa tiene una partida alzada para su ejecución incluida en el proyecto de 8.024,67 €.

### 11.2 SEGUIMIENTO AMBIENTAL PREVIO A LA OBRA

Antes del comienzo de la obra se deberá verificar el cronograma de las actuaciones, dado que muchas de ellas solo se pueden realizar en un periodo determinado.

Los aspectos más importantes en esta fase de seguimiento ambiental para cada tipo de actuación se deberán realizar durante el replanteo previo de la obra y son los siguientes:

### 11.2.1 Redistribución de la arena

Se deberá comprobar las zonas de préstamo de la arena y las de distribución de la arena para verificar la viabilidad de la actuación, así como balizar las zonas de entrada y salida de las obras y de la circulación por la zona de obra.

### 11.2.2 Instalación de captadores

Comprobar que el nivel del mar permite la ejecución de esta actuación, que no ha habido fuerte erosión en la playa de tal manera que se pueda ejecutar, tal como está proyectada.

En cuanto a periodo para ejecutar esta actuación, se considera óptimo desde el final del invierno hasta el principio del verano.

### 11.2.3 Plantaciones

Las plantaciones se deberán realizar desde mediados de otoño hasta principios de la primavera.

### 11.2.4 Eliminación de plantas invasoras

Con el objeto de prevenir posibles daños en la avifauna, a eliminación de las especies arbóreas (pinos, chopos, etc.) se deberán llevar a cabo fuera de los periodos de cría, siendo lo ideal que se lleven a cabo en épocas de mínima actividad biológica (invierno) y eludir la primavera.

Para las especies herbáceas, dado que en las zonas donde están presentes no son áreas de nidificación y que no se utilizan herramientas que produzcan ruido, el mejor momento para su eliminación es la primavera.

### 11.2.5 Cerramientos

Esta actividad no tiene limitaciones estacionales, por lo que se podrá realizar en cualquier momento, no obstante, para evitar daños en las zonas plantadas, se recomienda realizarlas durante o justo después de realizadas las plantaciones.

### 11.2.6 Pasarelas y accesos

La demolición de las pasarelas, como en el caso de la eliminación de las especies invasoras arbóreas, con el propósito de evitar molestias por ruidos a la fauna en general, y en particular a la avifauna, se deberán llevar a cabo fuera de los periodos de cría, en épocas de mínima actividad biológica (invierno) y eludir la primavera.

La construcción de las pasarelas y los accesos a la playa, aunque no sean actividades tan molestas para la fauna, es conveniente haberlas terminado antes de la primavera.

Previamente a la instalación de las pasarelas se deberá realizar un replanteo para comprobar que no se afecta a pies de madroño (*Arbutus unedo*) y si algún ejemplar pudiera verse afectado gravemente o hubiera que eliminarlo, se repondrán dos ejemplares por cada madroño eliminado.

### 11.2.7 Carteles

Esta actuación no tiene condicionantes técnicos.

## 11.3 SEGUIMIENTO AMBIENTAL DURANTE LA OBRA

Durante la fase de obras el seguimiento ambiental supervisará todo el proceso constructivo para descartar cualquier problema ambiental, no obstante, los aspectos que conviene ser más exhaustivo se detallan a continuación.

### 11.3.1 Redistribución de arena

- Control sobre la maquinaria que redistribuye la arena para evitar posibles vertidos de aceites o combustibles.
- Verificación de que se circula por las zonas señaladas y no se producen daños en la vegetación.

### 11.3.2 Eliminación de plantas invasoras

- Control sobre la maquinaria para evitar que se produzcan daños en la vegetación.

### 11.3.3 Demolición y construcción de accesos

- Control durante la demolición de las pasarelas para evitar daños en la vegetación por la maquinaria de demolición y retirada de residuos.
- Control de ruidos para evitar molestias en la avifauna.

Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,

EL AUTOR DEL PROYECTO,

FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO  
COLEGIADO Nº 35.568

FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE  
ECOLOGÍA LITORAL S.L.  
BIÓLOGO

## APÉNDICE 1 ESTUDIO DE AFECCIÓN AL PATRIMONIO



## BIENES DE INTERÉS CULTURAL

Se adjunta a continuación una captura del visor del Sistema de Información Territorial e Infraestructura de Datos Espaciales de Asturias, donde se observan los bienes de interés cultural más próximos.

Como se observa en el visor, no existen Bienes de Interés Cultural próximos a la zona de los trabajos. Los más cercanos estarían en Arnao y Avilés, fuera completamente del ámbito de la obra.

Tampoco es zona de paso del Camino de Santiago que, como se puede observar en el Visor, pasa hacia el Sur, por Avilés y Piedras Blancas.



Visor del Sistema de Información Territorial e Infraestructura de Datos Espaciales de Asturias

Aunque no se encuentra catalogado en el visor del Sistema de Información Territorial e Infraestructura de Datos Espaciales de Asturias, se encuentra próxima una excavación arqueológica en el Peñón de Raíces, denominada El Castillo de Gauzón. Con origen en torno al año 600 se erige un asentamiento fortificado y a partir de los s. VII-X se localiza una actividad constructiva de una fortificación de la monarquía Asturiana. No obstante, los restos arqueológicos en el Peñón de Raíces se encuentra alejados de la zona de los trabajos.



Situación del Peñón de Raíces con restos arqueológicos del Castillo de Gauzón

Se concluye, por tanto, que no hay afecciones a Patrimonio Cultural.

# 2 PLANOS



## ÍNDICE DE PLANOS

### 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

### 2 ESTADO ACTUAL. PASARELAS Y PLANTA DE ACTUACIÓN

### 3 TRAZADO DE NUEVAS PASARELAS Y DEMOLICIONES

3.1 DETALLE PASARELA CON BARANDILLA

3.2 DETALLE PASARELA SIN BARANDILLA

### 4 ESTADO FINAL. NUEVO TRAZADO DE PASARELAS Y DE ACCESOS

### 5 PLANO DE PLANTACIONES

### 6 PLANO DE CERRAMIENTOS

6.1 DETALLE DE CERRAMIENTOS

### 7 MOVIMIENTOS DE ARENA

### 8 COLOCACIÓN DE CAPTADORES

8.1 DETALLE DE CAPTADORES

### 9 FLUJOS DE USUARIOS



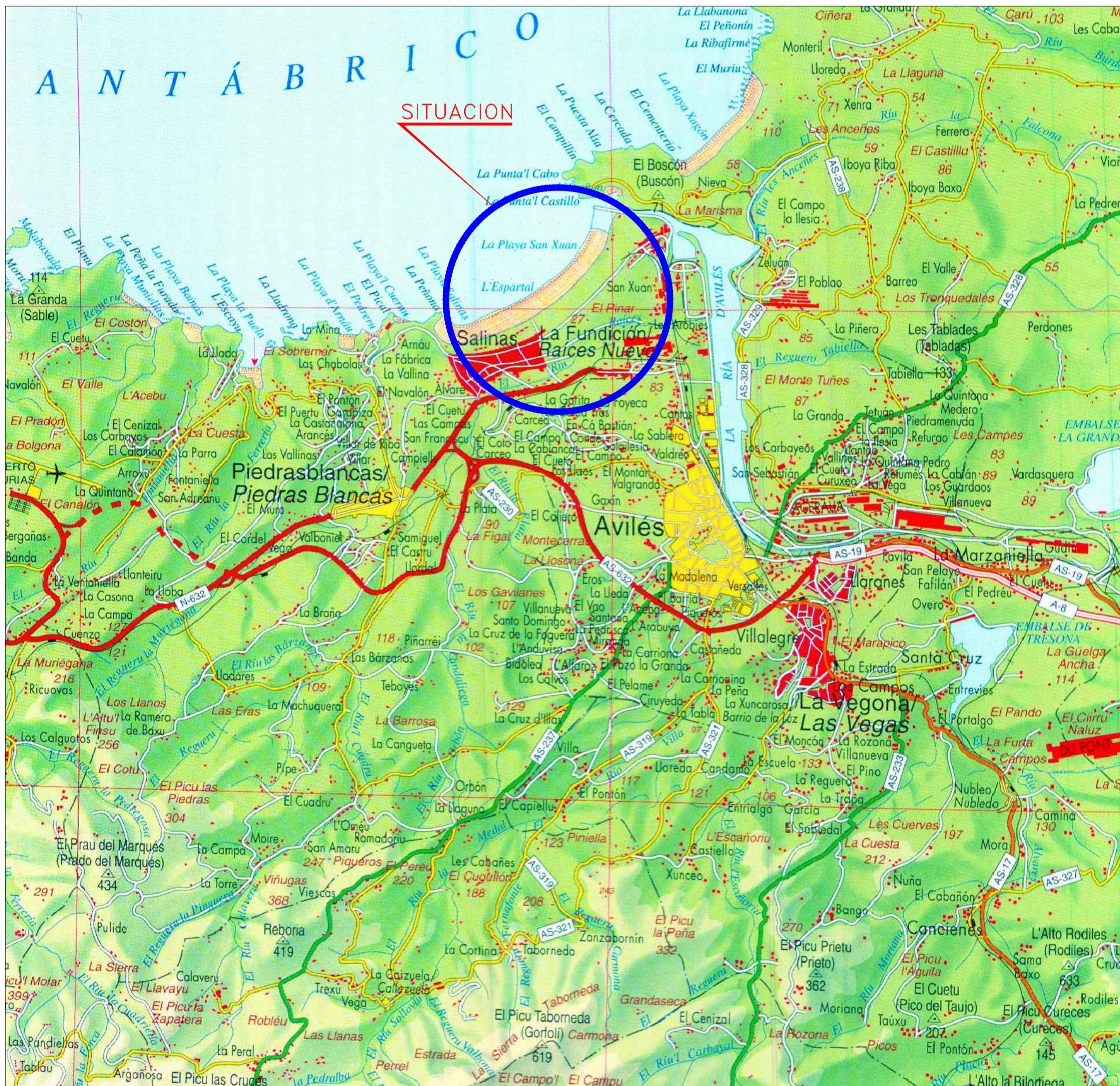
PRINCIPADO DE ASTURIAS



EMPLAZAMIENTO



SITUACION





### Leyenda

- TRAMO 1 - PASARELA SIN BARANDILLA, LONGITUD 560 m
- TRAMO 2 - PASARELA CON BARANDILLA, LONGITUD 1.100 m
- TRAMO 3 - PASARELA CON BARANDILLA, LONGITUD 500 m
- TRAMO 4 - PAVIMENTO, LONGITUD 450 m
- LÍNEA DE RIBERA DE MAR
- LÍNEA DE DESLINDE
- - - LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
- - - LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
- - - ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO





# Leyenda

- DEMOLICIONES SIN REPOSICIÓN
- DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN PASARELA SOBRE ANTIGUO TRAZADO
- NUEVO TRAZADO
- LEVANTAMIENTO PAVIMENTO
- CERRAMIENTO CON POSTE Y MALLA
- LÍNEA DE RIBERA DE MAR
- LÍNEA DE DESLINDE
- LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
- LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN



**MAR CANTÁBRICO**

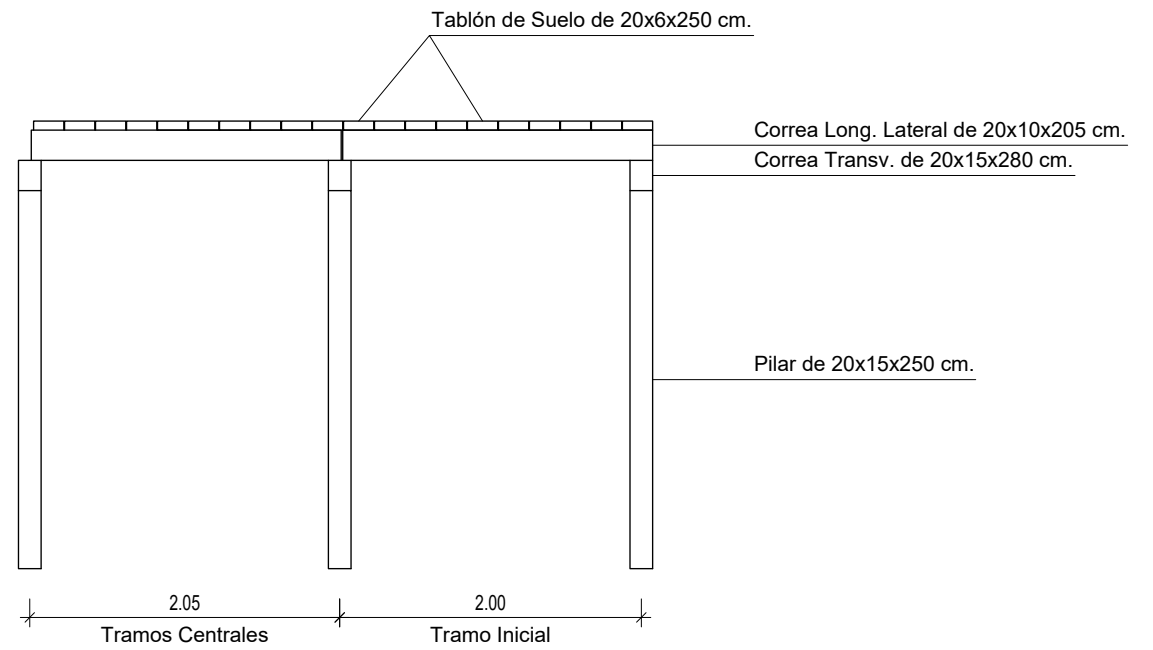
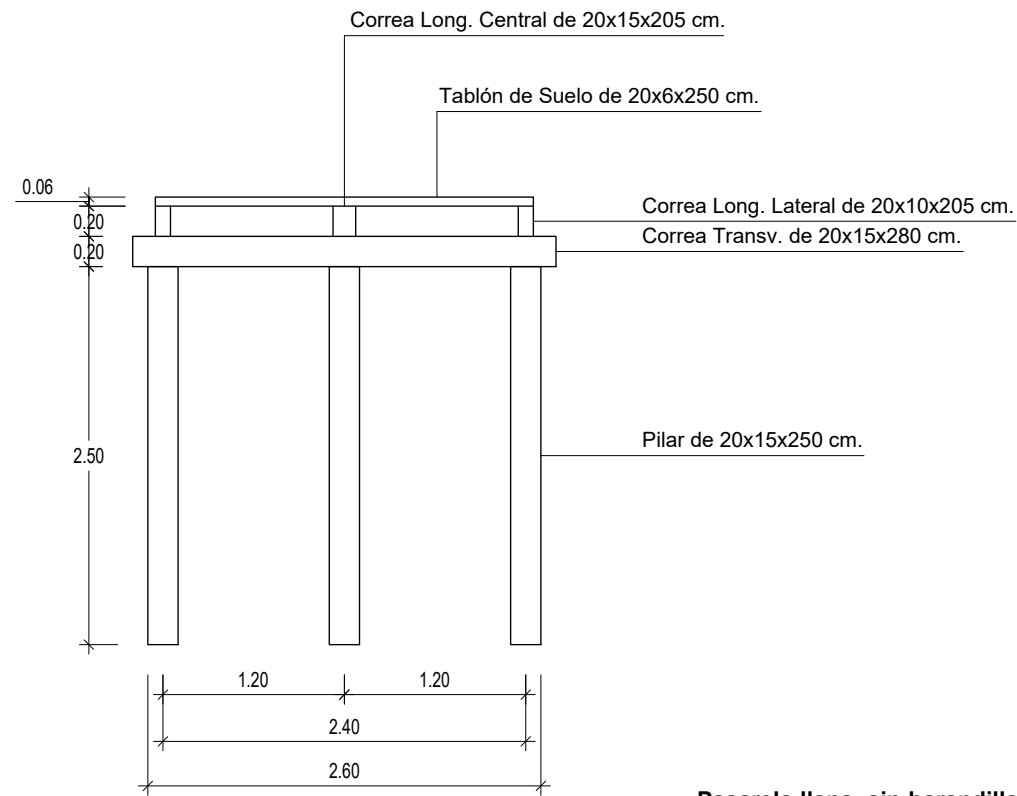
Playa de San Juan  
o del Espartal

ACCESO PLAYA

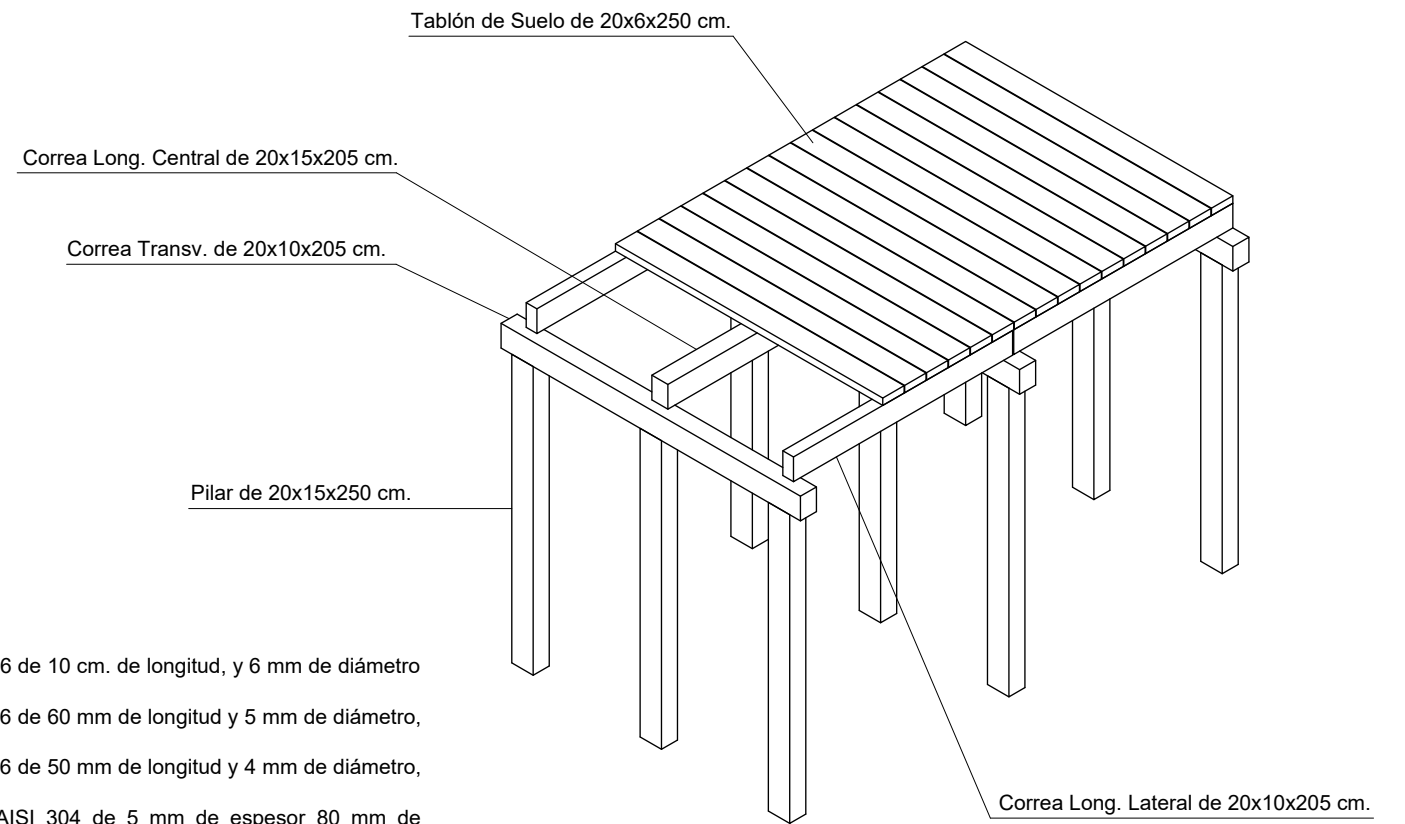
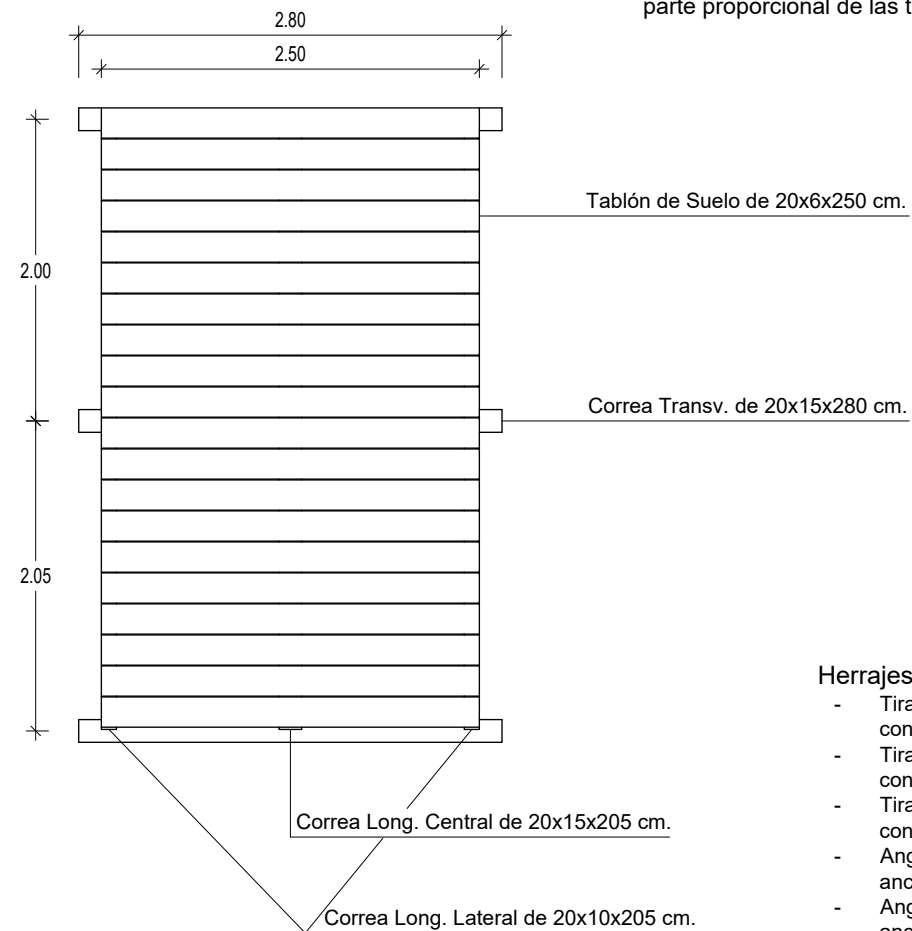
SALINAS

SAN JUAN DE NIEVA





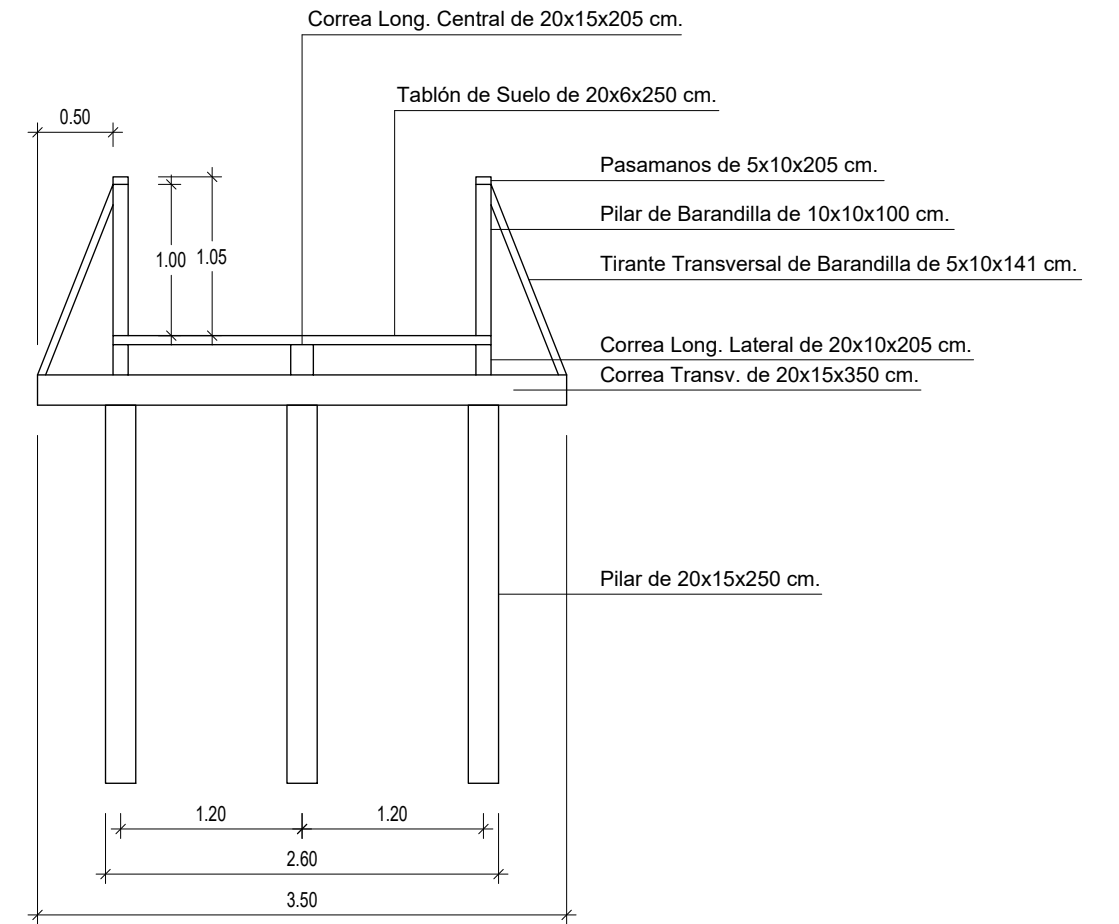
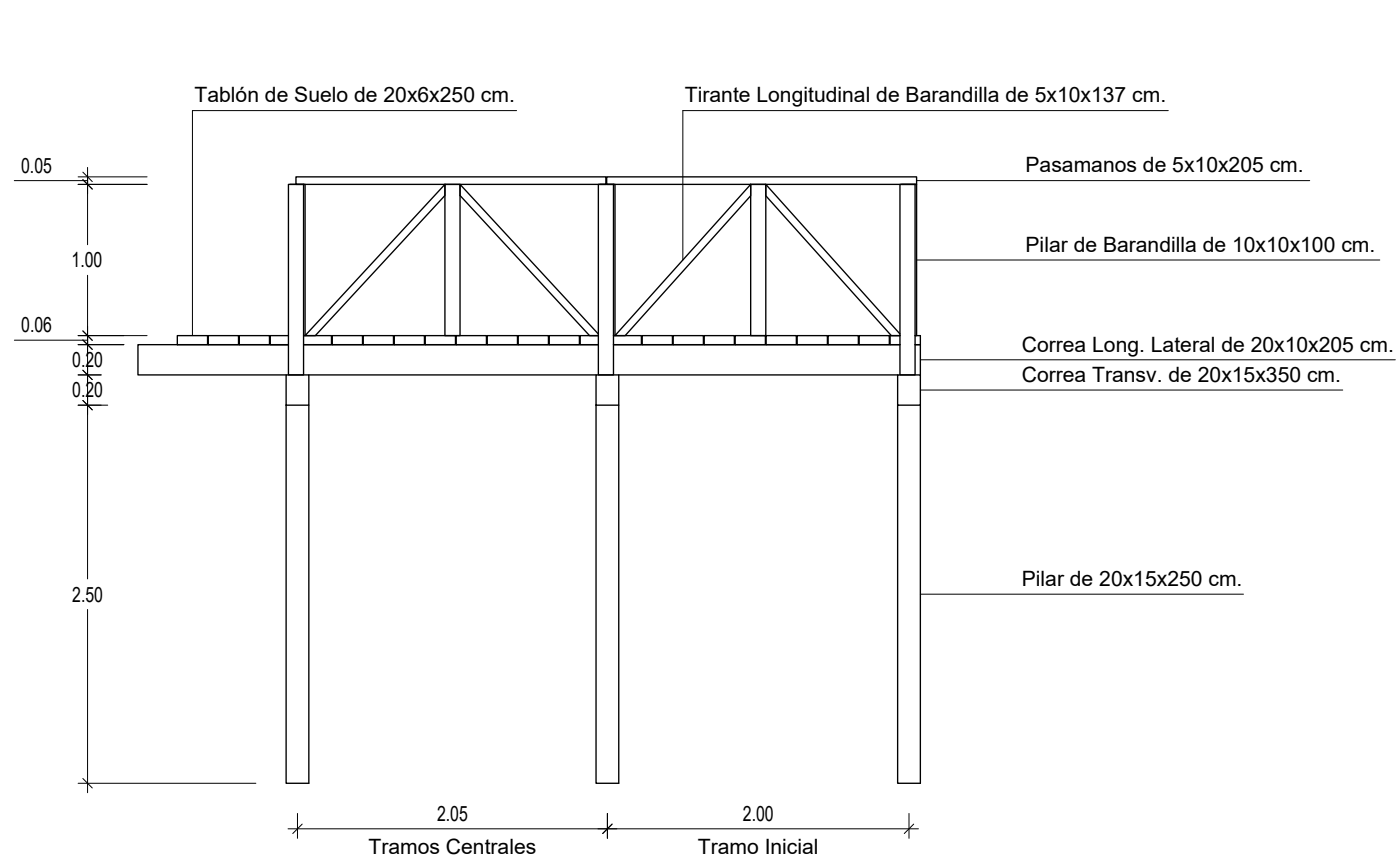
- **Pasarela llana, sin barandilla**, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 5, con nivel de penetración NP6, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo



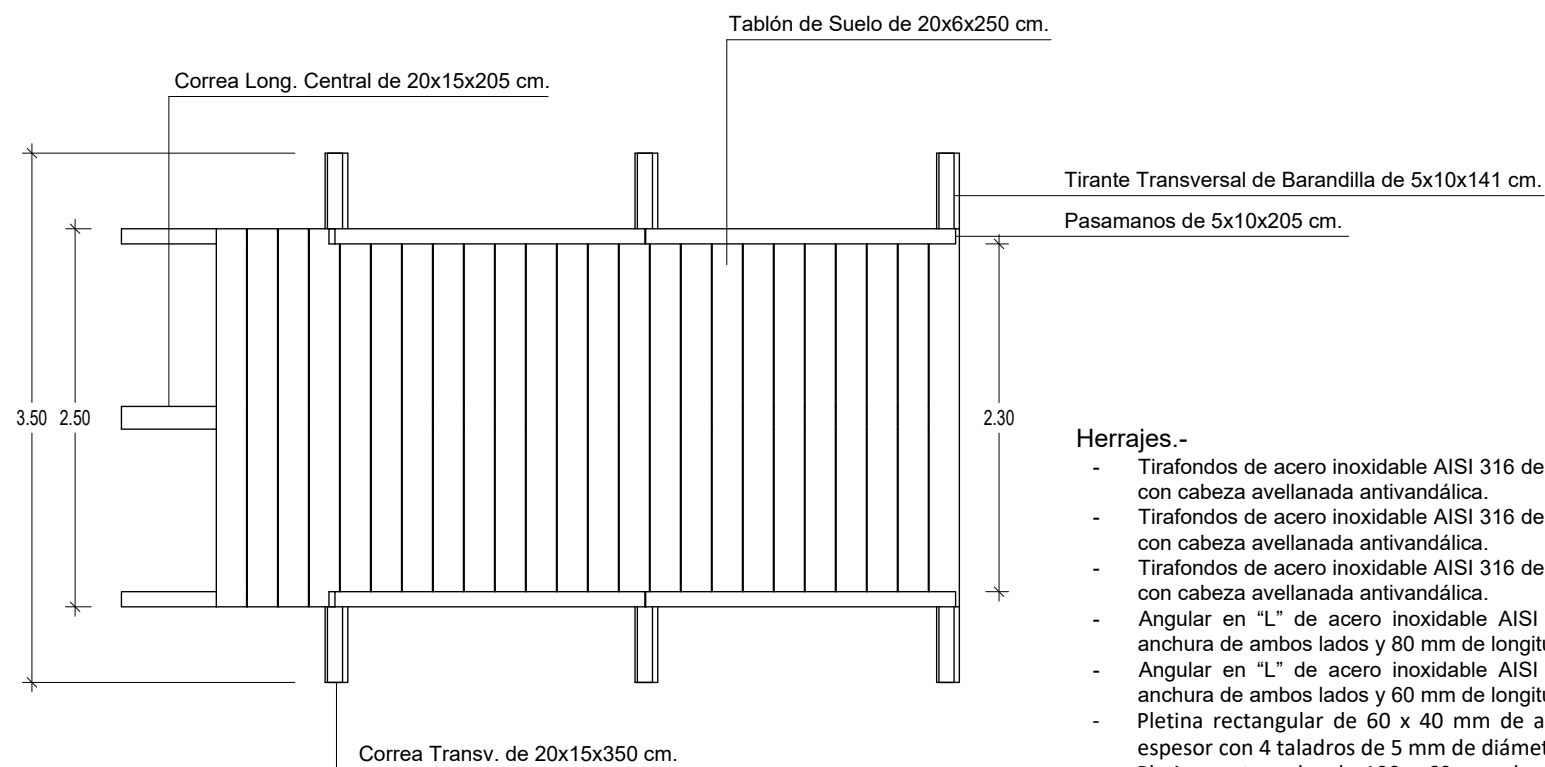
**Herrajes.-**

- Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 10 cm. de longitud, y 6 mm de diámetro con cabeza avellanada antivandálica.
- Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 60 mm de longitud y 5 mm de diámetro, con cabeza avellanada antivandálica.
- Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 50 mm de longitud y 4 mm de diámetro, con cabeza avellanada antivandálica.
- Angular en "L" de acero inoxidable AISI 304 de 5 mm de espesor 80 mm de anchura de ambos lados y 80 mm de longitud, con 4 taladros de 5 mm de diámetro.
- Angular en "L" de acero inoxidable AISI 304 de 4 mm de espesor 60 mm de anchura de ambos lados y 60 mm de longitud, con 4 taladros de 4 mm de diámetro.



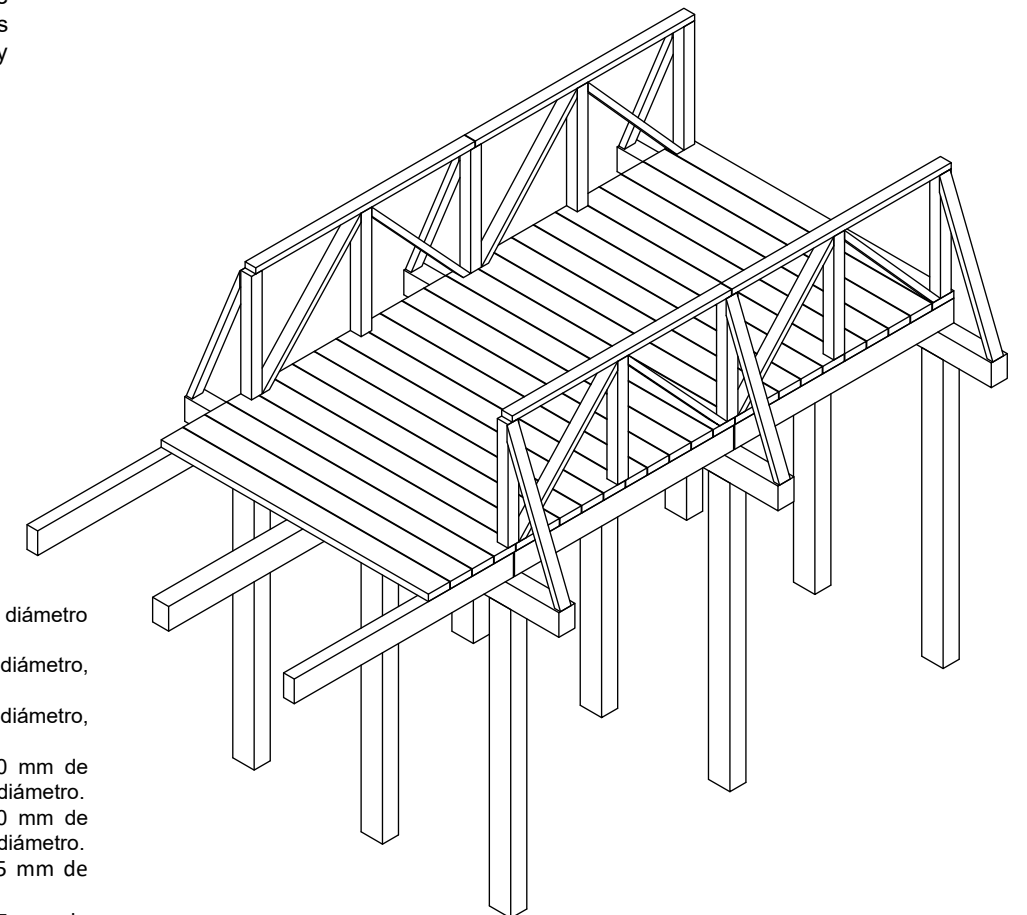


- **Pasarela llana, con barandilla**, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 5, con nivel de penetración NP6, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte e parte proporcional de las terminaciones del último módulo.



**Herrajes.-**

- Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 10 cm. de longitud, y 6 mm de diámetro con cabeza avellanada antivandálica.
- Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 60 mm de longitud y 5 mm de diámetro, con cabeza avellanada antivandálica.
- Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 50 mm de longitud y 4 mm de diámetro, con cabeza avellanada antivandálica.
- Angular en "L" de acero inoxidable AISI 304 de 5 mm de espesor 80 mm de anchura de ambos lados y 80 mm de longitud, con 4 taladros de 5 mm de diámetro.
- Angular en "L" de acero inoxidable AISI 304 de 4 mm de espesor 60 mm de anchura de ambos lados y 60 mm de longitud, con 4 taladros de 4 mm de diámetro.
- Pletina rectangular de 60 x 40 mm de acero inoxidable AISI 304 de 5 mm de espesor con 4 taladros de 5 mm de diámetro.
- Pletina rectangular de 100 x 60 mm de acero inoxidable AISI 304 de 5 mm de espesor con 4 taladros de 5 mm de diámetro.





# Leyenda

- TRAZADO CON PASARELA
- TRAZADO SIN REPOSICIÓN DE PASARELA
- - - CERRAMIENTO CON POSTE Y MALLA
- LÍNEA DE RIBERA DE MAR
- LÍNEA DE DESLINDE
- - - LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
- x x x x LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN



MAR CANTÁBRICO

Playa de San Juan  
o del Espartal

ACCESO PLAYA

SALINAS

ACCESO 1  
45 m

ACCESO 2  
127 m

ACCESO 3  
142 m

ACCESO 4  
112 m

ACCESO 5  
170 m

ACCESO 6  
80 m

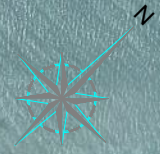
TRAMO PROVISTO  
CON BARANDILLA

SAN JUAN DE NIEVA



### Leyenda

- LÍNEA DE RIBERA DE MAR
- LÍNEA DE DESLINDE
- ⋯ LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
- x-x-x- LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN



**MAR CANTÁBRICO**

Playa de San Juan  
o del Espartal

SUPERFICIE = 4.921 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE = 5.846 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE = 5.710 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE = 3.364 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE = 9.500 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE = 2.715 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE = 4.303 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE = 8.000 m<sup>2</sup>

ACCESO PLAYA

SALINAS

SAN JUAN DE NIEVA



Ministerio para la Transición Ecológica  
y el Reto Demográfico.  
Dirección General de la Costa y el Mar  
Demarcación de Costas en Asturias

TÍTULO:  
**PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA RESTAURACIÓN  
AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DE SAN JUAN DE NIEVA Y EL ESPARTAL  
T.M. DE CASTRILLÓN. (ASTURIAS)**

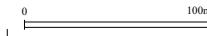
FIRMAS:  
EL DIRECTOR DEL PROYECTO  
  
Fdo: Miguel Ángel Reyes Merlo

EL AUTOR DEL PROYECTO  
  
Fdo: Carlos Ley Vega de Seoane

RFA.

ESCALAS

1/2000



ORIGINALES EN A-1

GRAFICAS

DESIGNACIÓN

**PLANO DE PLANTACIONES**

FECHA

AGOSTO 2022

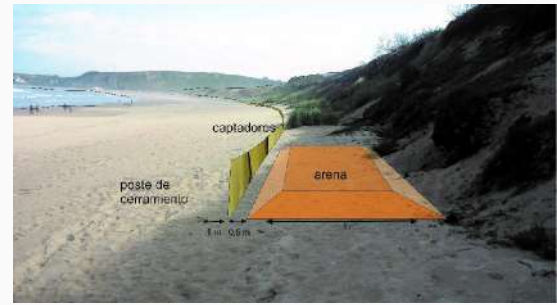
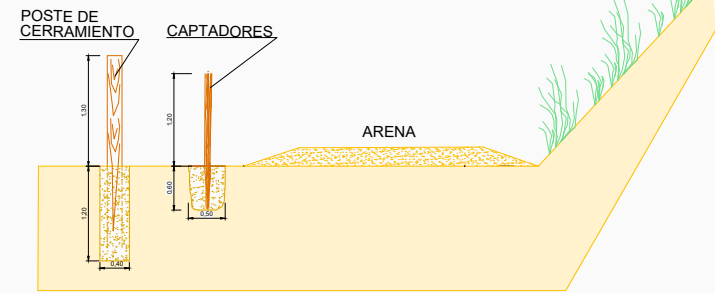
PLANO Nº

5

HOJA 1 DE 1



**PERFIL TRANSVERSAL**  
ESCALA: 1/50

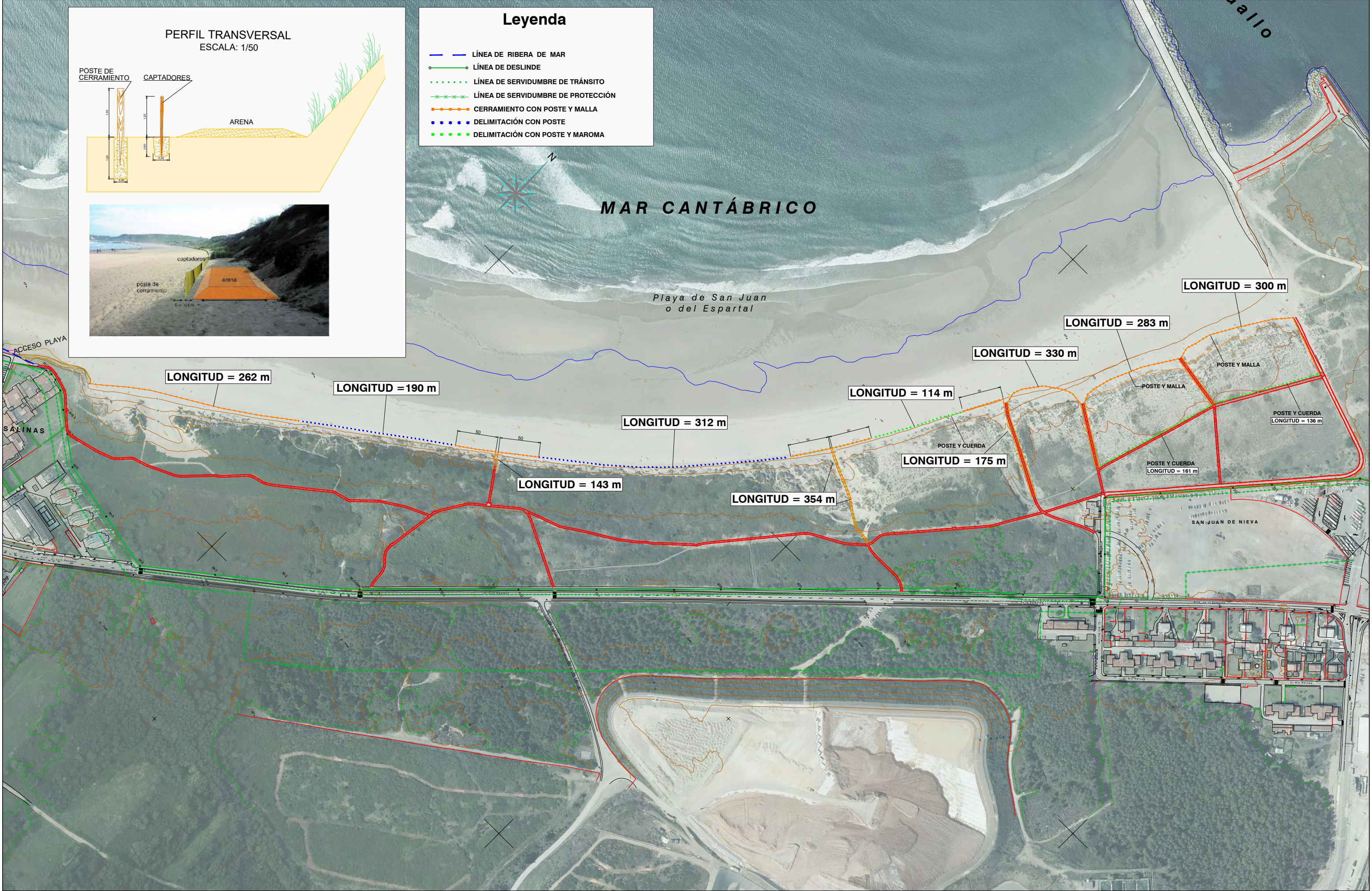


**Leyenda**

- LÍNEA DE RIBERA DE MAR
- LÍNEA DE DESLINDE
- ... LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
- LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
- CERRAMIENTO CON POSTE Y MALLA
- DELIMITACIÓN CON POSTE
- DELIMITACIÓN CON POSTE Y MAROMA

**MAR CANTÁBRICO**

*Playa de San Juan  
o del Espartal*



Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.  
Dirección General de la Costa y el Mar  
Demarcación de Costas en Asturias

TÍTULO:  
**PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ESTUDIOS AMBIENTALES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS DE SAN JUAN DE NIEVA Y EL ESPARTAL T.M. DE CASTRILLÓN. (ASTURIAS)**

FIRMAS:  
EL DIRECTOR DEL PROYECTO  
Fdo: Miguel Ángel Reyes Merlo

EL AUTOR DEL PROYECTO  
Fdo: Carlos Ley Vega de Seoane

RFA:

ESCALAS  
**1/2000**  
0 100m  
ORIGINALES EN A-1 GRAFICAS

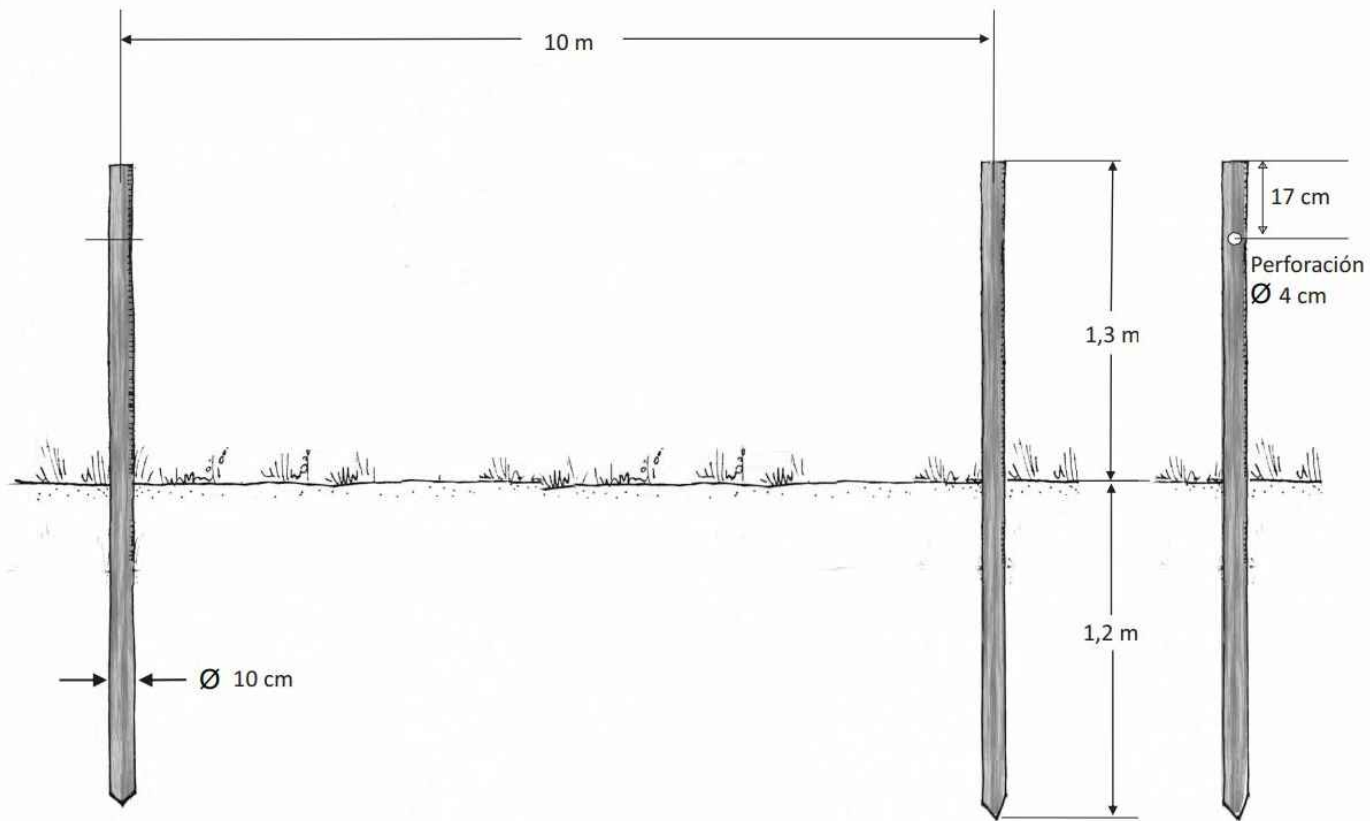
DESIGNACIÓN  
**PLANO DE CERRAMIENTOS**

FECHA  
AGOSTO 2022

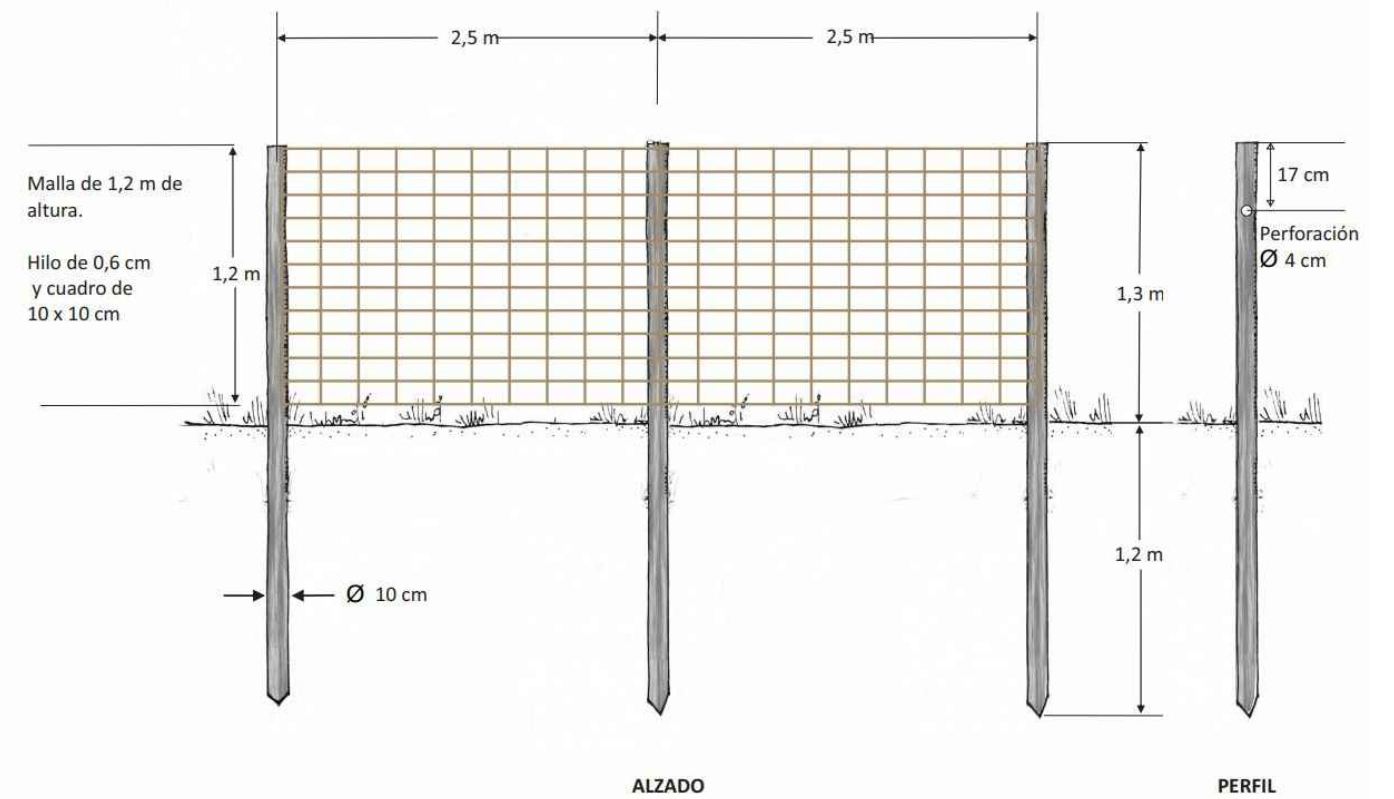
PLANO Nº **6**  
HOJA 1 DE 1



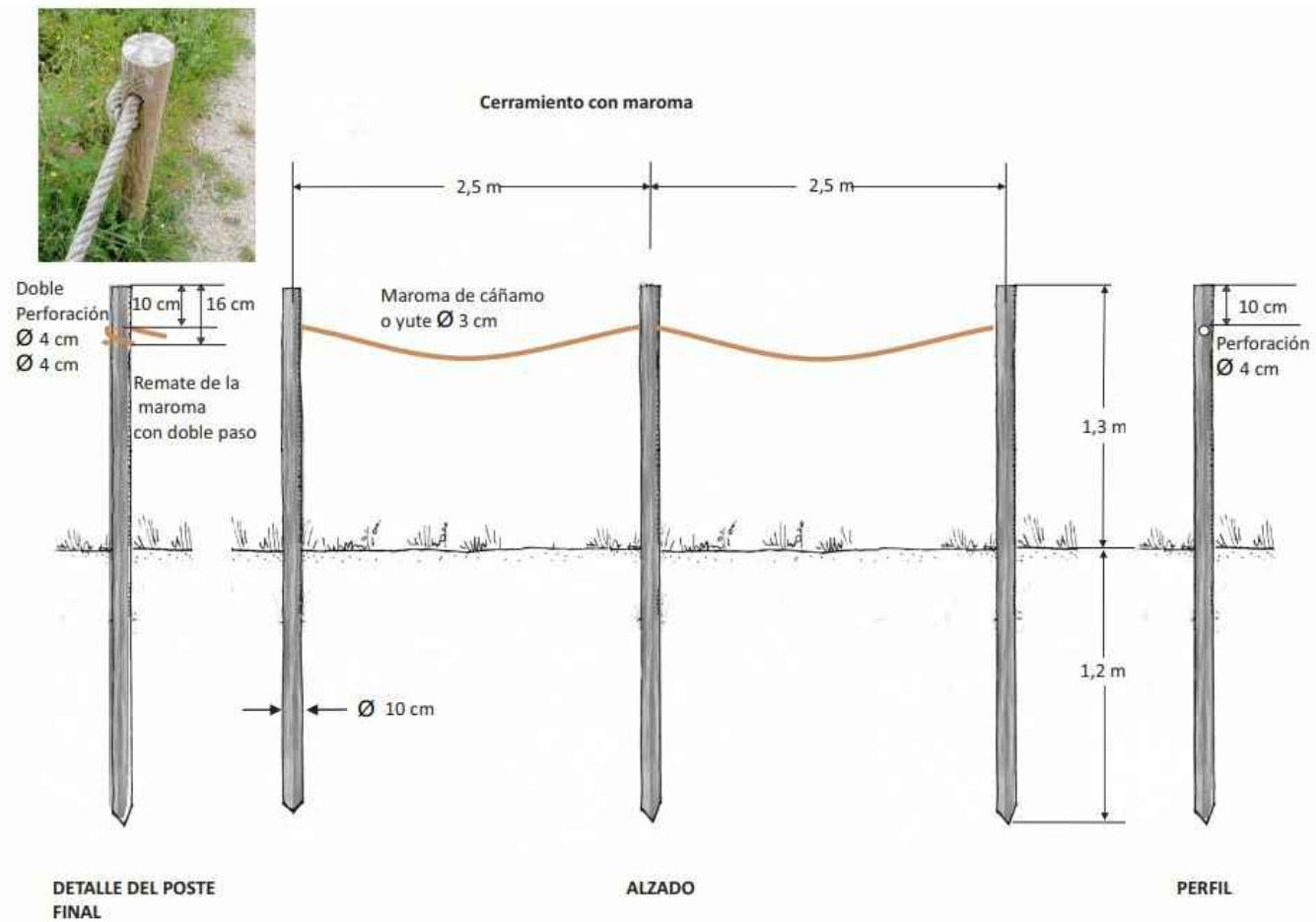
**Cerramiento solo poste**



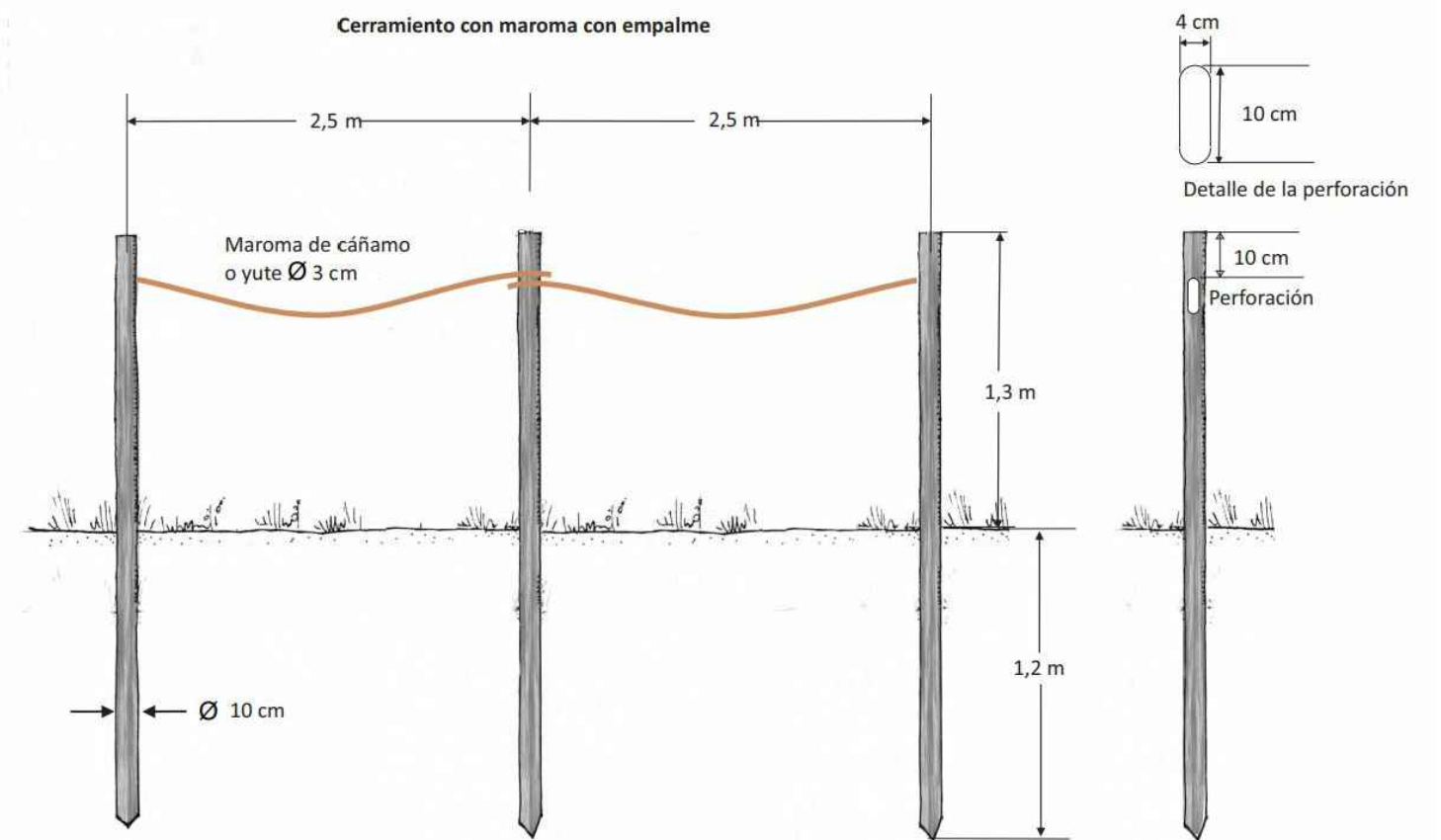
**Cerramiento con malla**



**Cerramiento con maroma**



**Cerramiento con maroma con empalme**





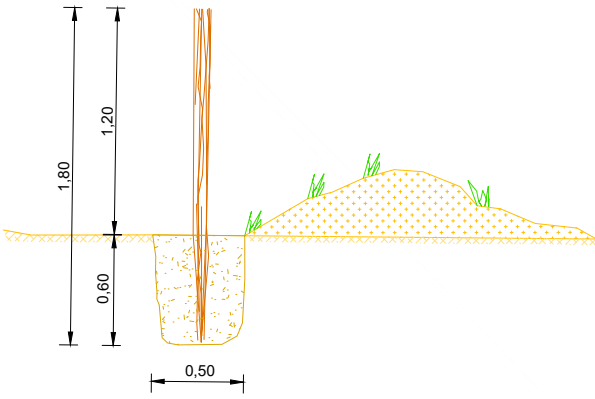
**Leyenda**

- LÍNEA DE RIBERA DE MAR
- LÍNEA DE DESLINDE
- ... LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
- xxx LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN





DETALLE DE CAPTADORES  
ESCALA: 1/20



**Leyenda**

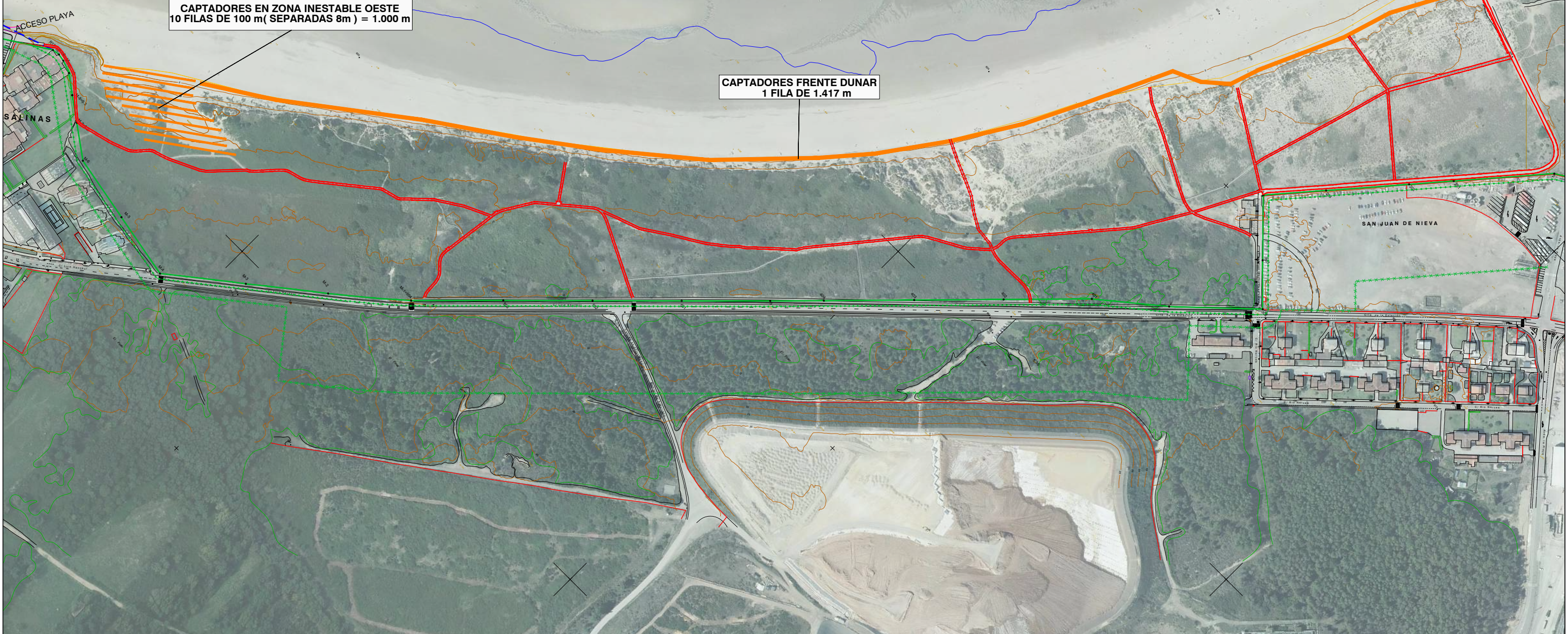
- LÍNEA DE RIBERA DE MAR
- LÍNEA DE DESLINDE
- ... LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
- LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

MAR CANTÁBRICO

Playa de San Juan  
o del Espartal

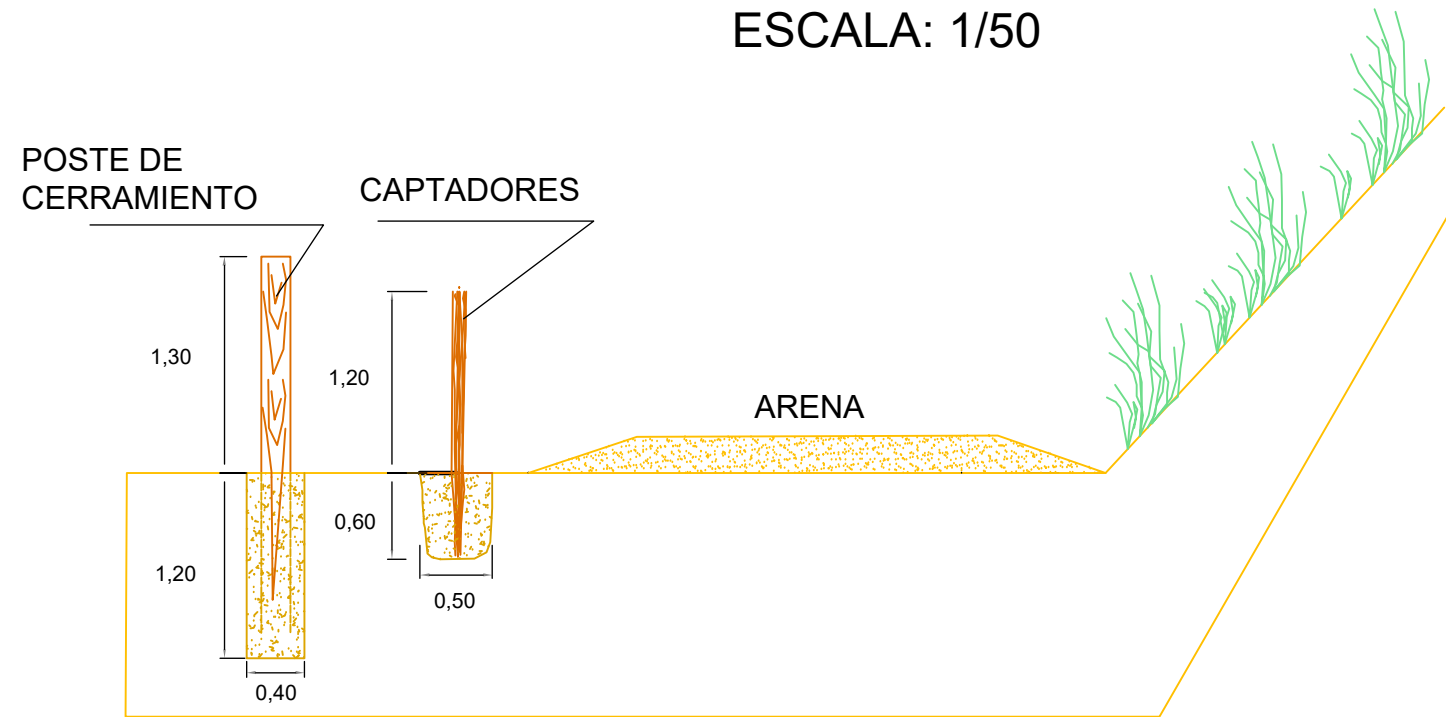
CAPTADORES EN ZONA INESTABLE OESTE  
10 FILAS DE 100 m (SEPARADAS 8m) = 1.000 m

CAPTADORES FRENTE DUNAR  
1 FILA DE 1.417 m

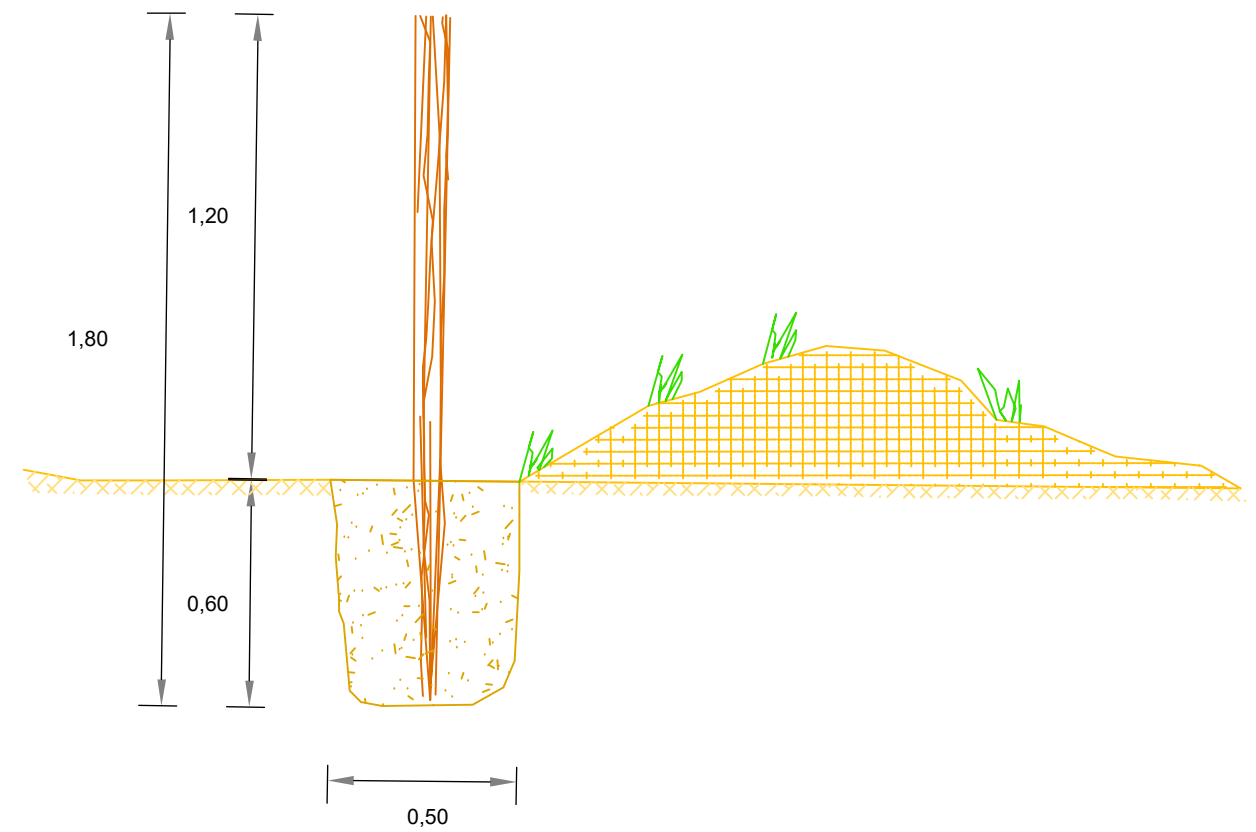




PERFIL  
TRANSVERSAL  
ESCALA: 1/50



DETALLE DE  
CAPTADORES  
ESCALA: 1/20





# Leyenda

- LÍNEA DE RIBERA DE MAR
- LÍNEA DE DESLINDE
- ⋯ LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
- x-x-x- LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN



MAR CANTÁBRICO

Playa de San Juan  
o del Espartal

ACCESO PLAYA

SALINAS

SAN JUAN DE NIEVA



# 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....</b>	<b>1</b>	<b>2.8 AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 OBJETO DEL PLIEGO .....</b>	<b>1</b>	2.8.1 NORMATIVA COMUNITARIA .....	9
<b>1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA .....</b>	<b>1</b>	2.8.2 NORMATIVA ESTATAL .....	9
<b>1.3 CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN EL PROYECTO.....</b>	<b>1</b>	2.8.3 NORMATIVA AUTONÓMICA .....	10
<b>1.4 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>1</b>	<b>2.9 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5 PLAN DE OBRA.....</b>	<b>1</b>	2.9.1 NORMATIVA COMUNITARIA .....	10
<b>1.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS .....</b>	<b>1</b>	2.9.2 NORMATIVA ESTATAL .....	10
<b>CAPÍTULO 2. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA.....</b>	<b>3</b>	2.9.3 NORMATIVA AUTONÓMICA .....	10
<b>2.1 ACTIVIDADES E IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>3</b>	<b>CAPÍTULO 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES A EMPLEAR .....</b>	<b>12</b>
2.1.1 NORMATIVA COMUNITARIA.....	3	<b>3.1 CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>12</b>
2.1.2 NORMATIVA ESTATAL.....	3	<b>3.2 ENSAYOS EN GENERAL.....</b>	<b>12</b>
2.1.3 NORMATIVA AUTONÓMICA .....	3	<b>3.3 ACOPIO DE MATERIALES .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS.....</b>	<b>4</b>	<b>3.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR .....</b>	<b>12</b>
2.2.1 NORMATIVA COMUNITARIA.....	4	3.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS MADERAS DE LAS PASARELAS .....	12
2.2.2 NORMATIVA ESTATAL.....	4	3.4.2 CLASE Y CALIDADES DE LOS HERRAJES DE LAS PASARELAS .....	14
2.2.3 NORMATIVA AUTONÓMICA .....	5	3.4.3 CAPTADORES .....	14
<b>2.3 RUIDOS .....</b>	<b>5</b>	3.4.4 PLANTAS .....	15
2.3.1 NORMATIVA COMUNITARIA.....	5	3.4.5 MADERAS PARA CERRAMIENTOS .....	15
2.3.2 NORMATIVA ESTATAL.....	5	3.4.6 MALLAS DE CERRAMIENTOS.....	15
2.3.3 NORMATIVA AUTONÓMICA .....	5	3.4.7 MAROMAS DE CERRAMIENTOS .....	15
<b>2.4 ATMÓSFERA.....</b>	<b>5</b>	3.4.8 CARTELES INFORMATIVOS E INDICATIVOS .....	15
2.4.1 NORMATIVA COMUNITARIA.....	5	3.4.9 HORMIGONES.....	16
2.4.2 NORMATIVA ESTATAL.....	6	<b>3.5 OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE CAPITULO .....</b>	<b>16</b>
2.4.3 NORMATIVA AUTONÓMICA .....	6	<b>3.6 DISCORDANCIA ENTRE PROPIEDAD Y CONTRATISTA RESPECTO A LA CALIDAD DE LOS MATERIALES .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 AGUAS .....</b>	<b>6</b>	<b>CAPÍTULO 4. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.....</b>	<b>17</b>
2.5.1 NORMATIVA COMUNITARIA.....	6	<b>4.1 CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>17</b>
2.5.2 NORMATIVA ESTATAL.....	6	4.1.1 PROGRAMA DE TRABAJO .....	17
2.5.3 NORMATIVA AUTONÓMICA .....	7	4.1.2 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.....	17
<b>2.6 NATURALEZA .....</b>	<b>8</b>	<b>4.2 REPLANTEO DE LAS OBRAS .....</b>	<b>17</b>
2.6.1 NORMATIVA COMUNITARIA.....	8	<b>4.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>17</b>
2.6.2 NORMATIVA ESTATAL.....	8	4.3.1 REDISTRIBUCIÓN DE ARENA.....	17
2.6.3 NORMATIVA AUTONÓMICA .....	9	4.3.2 CAPTADORES .....	17
<b>2.7 ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO.....</b>	<b>9</b>	4.3.3 PLANTACIONES .....	17
2.7.1 NORMATIVA ESTATAL.....	9	4.3.4 ELIMINACIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS INVASORAS .....	17
2.7.2 NORMATIVA AUTONÓMICA .....	9	4.3.5 CERRAMIENTOS .....	18

4.3.6 PASARELAS Y ACCESOS .....	18
4.3.7 CARTELES.....	19
4.3.8 DEMOLICIONES .....	19
4.3.9 DESBROCES.....	19
4.3.10 SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	19
<b>CAPÍTULO 5. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>21</b>
5.1 DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA .....	21
5.2 NORMAS GENERALES .....	21
5.3 ABONO DE LAS OBRAS TERMINADAS E INCOMPLETAS .....	21
5.4 MODO DE FIJAR LOS PRECIOS CONTRADICTORIOS PARA OBRAS NO PREVISTAS .....	21
5.5 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA .....	21
5.6 RECEPCIÓN, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN.....	22
5.7 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA .....	22
<b>CAPÍTULO 6. DISPOSICIONES FINALES .....</b>	<b>23</b>
6.1 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS.....	23
6.2 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	23
6.3 OBLIGACIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA.....	23
6.4 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	23
6.5 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	23
6.6 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.....	23



## CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

### 1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene por objeto fijar las características que deben reunir los materiales, las condiciones técnicas a observar en la ejecución de la única unidad de obra, el modo de medir y valorar, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del “Proyecto de Restauración Ambiental de las playas de San Juan de Nieva y El Espartal, T.M. de Castrillón (Asturias)”.

### 1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA

Los planos, definen gráficamente la obra a realizar; el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, define elementos y partes de la obra, determina las características que deben reunir los materiales y sus condiciones de utilización, las condiciones de ejecución de las obras y de las distintas unidades de obra, así como su forma de medición y abono y el conjunto de disposiciones y aspectos técnicos que resulte conveniente exigir al Contratista.

El presupuesto, detalla las operaciones necesarias, para la determinación del volumen de las diferentes unidades de la obra a ejecutar y sus resultados, hace constar los resultados del estudio de precios unitarios e informa sobre el coste de la ejecución de la obra.

### 1.3 CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN EL PROYECTO

En casos de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia respecto a las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el Capítulo II del presente documento.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y tenga precio en el Presupuesto.

En caso de omisión, el Contratista seguirá las órdenes del Director de la Obra y normas de buena práctica en la ejecución de obras.

### 1.4 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA

**INGENIERO DIRECTOR:** La Administración designará como Director de las obras a un Técnico cualificado, el cual por sí o por aquella persona que designase en su representación será responsable de la Dirección, Inspección y Vigilancia del Contrato y asumirá la representación de la Administración ante el Contratista.

**REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA:** Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista vendrá obligado a nombrar Delegado a un Técnico cualificado, titulado, que podrá ser Ingeniero de Montes, o Agrónomo, Técnico Forestal o Agrícola o Biólogo, con suficiente y probada experiencia en instalación de equipamientos en espacios naturales y en plantaciones; el cual deberá ser aceptado expresamente por la dirección de obra.

### 1.5 PLAN DE OBRA

En el mes siguiente a la firma del contrato, el Contratista deberá presentar para la aprobación por la Dirección de Obra un Plan de Obra en el que se deberá detallar los períodos de ejecución de las distintas actuaciones.

En cualquier caso, este Plan de Obra propuesto, deberá tener en cuenta los condicionantes que existen en este tipo de obras. Estos condicionantes son los siguientes:

#### Efecto de los captadores de arena

En las zonas en las que se van a implantar captadores es necesario realizarla a principios de otoño, antes de los temporales equinocciales, para que cuando se realicen las plantaciones exista un cúmulo de arena.

#### Plantaciones

La época apropiada para realizar las plantaciones está comprendida entre mediados de noviembre y mediados de abril. Lo cual implica que existen cinco meses en los cuales se puede plantar.

#### Cerramientos

La protección mediante cerramientos debe realizarse simultáneamente a la plantación, pues es imprescindible preservarlas de la afluencia masiva de visitantes que, aunque no es muy importante en invierno, si lo es durante la Semana Santa.

#### Pasarelas y carteles

Estas actuaciones no están condicionadas por factores meteorológicos por lo que se irán realizando durante el transcurso de la obra.

Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Condiciones del Proyecto y adquirirá carácter contractual.

El adjudicatario presentará, además, una relación completa de los servicios de maquinaria que se compromete a utilizar en las obras. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra, sin que en ningún caso el Contratista pueda retirarlos sin la autorización de la Administración.

Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Administración compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras según los plazos previstos.

### 1.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras que se definen en este proyecto tienen por objeto promover la recuperación del cordón dunar de las playas de San Juan de Nieva y El Espartal que se considera necesario para el mantenimiento futuro del sistema dunar.

Las obras comprendidas en el presente proyecto se integran en dos grupos:

### Obras de estabilización y regeneración de la cubierta vegetal

Dentro de este grupo se incluye la redistribución de un pequeño volumen de arena dentro de la misma playa, la instalación de captadores de arena, la eliminación de plantas alóctonas invasoras (en especial pinos) y la plantación de plantas dunares: barrón (*Ammophila arenaria*), grama marina (*Elymus farctus*) y otras especies acompañantes de los sistemas dunares.

La redistribución de la arena pretende conseguir un cordón de arena desde donde se pueda recuperar la duna embrionaria en la zona central donde no existe.

Los captadores de arena son sistemas de empalizadas de ramas que, al reducir la velocidad del viento, favorecen la deposición de la arena que transporta. Además, protegen las plantaciones ante los vientos excesivamente fuertes que erosionan la superficie del sustrato arenoso.

Las plantaciones tienen por objeto fijar y estabilizar las superficies desnudas de vegetación, para reconstruir los cordones dunares primario y secundario, capaces de mantener los procesos de transporte eólico de arena y su crecimiento, tal como ocurre en los sistemas dunares en su estado natural.

### Obras de protección

En este grupo se integran todas las demás operaciones tendentes a proteger las zonas restauradas.

Incluye la instalación de cerramientos, la construcción de pasarelas de acceso a la playa y la instalación de carteles informativos que logren la comprensión de los procesos de dinámica dunar y la concienciación y el respeto de los ciudadanos ante este tipo de obras.

Se contemplan también actuaciones complementarias, tales como pequeños desbroces en la construcción de las nuevas pasarelas, demoliciones de los tramos de pasarela que se vayan a reponer, así como de un vial pavimentado, actualmente en desuso.

## CAPÍTULO 2. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá junto con las disposiciones de carácter general y particular que se señalan a continuación.

### 2.1 ACTIVIDADES E IMPACTO AMBIENTAL

#### 2.1.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Reglamento (CE) 196/2006 de la Comisión de 3 de febrero de 2006, por el que se modifica el Anexo I del Reglamento (CE) 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, para tener en cuenta la norma europea EN ISO 14001:2004, y se deroga la Decisión 97/265/CE. DOCE 32, de 4-2-2006.
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Directiva 2003/4/CE, de 28 de enero, del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al acceso al público de la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo. (DOCE nº L 41/26 de 14/02/03).
- Reglamento (CE) 761/2001, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de Marzo de 2001, por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter Voluntario a un Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales (EMAS). Modificado por Reglamento (CE) 196/2006.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de Junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. DOCE 197/L, de 21-07-2001.
- Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE del Consejo de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 85/337/CEE del Consejo de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

#### 2.1.2 NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas,

acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.

- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental. BOE 111, de 9-5-2001.
- Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE nº 24, 7/10/00).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE nº 239, 5/10/88).
- Circular nº 1/1987, planteamiento y cuestionario de evaluación de impacto ecológico.
- Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto de 30 de noviembre de 1961.

#### 2.1.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

- Anteproyecto de Ley de Sostenibilidad y Protección Ambiental de Asturias.
- Decreto 58/2008, de 26 de junio, por el que se regula la estructura, composición y régimen de funcionamiento del



Observatorio de la Sostenibilidad en el Principado de Asturias.

- INSTRUCCIÓN de 7 de noviembre de 2006, de la Vice consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, sobre aplicación de la legislación sobre evaluación ambiental de planes y programas y de impacto ambiental a los procedimientos urbanísticos y de ordenación territorial.
- Decreto 38/94, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los recursos naturales del Principado de Asturias.
- Ley 5/91, de 5 de abril, Ley de protección de los espacios naturales.
- Decreto 11/1991, de 24 de enero, por el que se aprueban las Directrices regionales de ordenación del territorio de Asturias.

## 2.2 RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS

### 2.2.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Decisión de la Comisión del 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (2014/955/UE).
- Reglamento (UE) N° 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre, sobre los residuos.
- Decisión 2003/33/CE, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de los residuos en los vertederos.
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos, con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.
- Decisión 2001/118/CE de la Comisión, de 22/01/01, por la que se modifica la decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos.
- Decisión 2001/119/CE de la Comisión, de 16/01/01, que modifica la Decisión 2000/532/CE, que sustituye a la decisión 94/3/CE que establece una lista de residuos con la letra a) del artículo 1 de la Directiva de los residuos y a la decisión 94/904/CE que establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CE relativa a los residuos peligrosos.
- Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo de 2000 que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se

establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos (modificada por Decisiones 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001; 2001/118/CE de la Comisión, de 22/01/01; 2001/119/CE de la Comisión, de 16/01/01).

- Directiva 1999/31/CE, del Consejo, de 26 d abril, relativa al vertido de residuos.
- Decisión de la Comisión de 24 de mayo de 1996, por la que se adaptan los anexos II A y II B de la Directiva 75/442/CEE del Consejo, relativa a los residuos (texto pertinente a los fines del CEEE) (96/350/CE).
- Directiva 91/689/CEE de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos (modificada por la Directiva 94/31/CE de 27 de junio de 1994).
- Directiva del Consejo de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos (75/442/CEE). Modificada por la Directiva 91/156/CEE, del Consejo de 18 de marzo de 1991.

### 2.2.2 NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 293/2018, de 18 de mayo, sobre reducción del consumo de bolsas de plástico y por el que se crea el Registro de Productores (BOE 19 de mayo 2018).
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 22/2011 de 26 de julio de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas

- y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
  - Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
  - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
  - Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
  - Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
  - Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
  - Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
  - 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.
  - Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan. Modificado por el Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero.
  - Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
  - Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.

### 2.2.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

- Plan Básico de Gestión de Residuos en Asturias (aprobado por el Consejo de Gobierno el 14 de junio de 2001).
- Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias 2014-2024.
- Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias 2017-2024.

## 2.3 RUIDOS

### 2.3.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2005/88/CE, de 14 de diciembre, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

- Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del consejo, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva del Consejo, de 12 de mayo de 1986, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos debidos a la exposición al ruido durante el trabajo (86/188/CEE).

### 2.3.2 NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 524/2006 de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 286/2006, de 10 marzo sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE nº 301 17/12/2005).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (modificado por el Real Decreto 524/2006 de 28 de abril).
- Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (Anexo I modificado por Orden de 18 de julio de 1991).

### 2.3.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

- Decreto 99/1985, por el que se aprueban las normas sobre condiciones técnicas de los proyectos de aislamiento acústico y de vibraciones.

## 2.4 ATMÓSFERA

### 2.4.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2066 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2018, sobre el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero en aplicación de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento

- Europeo y del Consejo y por el que se modifica el Reglamento (UE) nº 601/2012 de la Comisión.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2067 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2018, relativo a la verificación de los datos y a la acreditación de los verificadores de conformidad con la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
  - Directiva (UE) 2015/2193 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2015, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas.
  - Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
  - Reglamento (CE) nº 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 715/2007 y la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE y 2005/78/CE (Texto pertinente a efectos del EEE).
  - Reglamento (CE) nº 219/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2009, por el que se adaptan a la Decisión 1999/468/CE del Consejo determinados actos sujetos al procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado, en lo que se refiere al procedimiento de reglamentación con control.
  - Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
  - Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente.
  - Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2001 sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.

#### 2.4.2 NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. (BOE 27-08-2014).
- Real Decreto 1494/2011, de 24 de octubre, por el que se regula el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible. (BOE 09-11-2011).
- Real Decreto 687/2011, de 13 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, y se fijan ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo. (BOE 25-05-2011).

- Real Decreto 301/2011, de 4 de marzo, sobre medidas de mitigación equivalentes a la participación en el régimen de comercio de derechos de emisión a efectos de la exclusión de instalaciones de pequeño tamaño. (BOE 05-03-2011).
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente.
- R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 2512/1978, de 14 de octubre de 1978, sobre beneficios para la puesta en práctica de medidas correctoras de la contaminación atmosférica.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972 de protección del ambiente atmosférico.

#### 2.4.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

- Resolución de 1 de septiembre de 2009, de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la elaboración de Planes de Seguimiento de emisiones de gases de efecto invernadero en el Principado de Asturias.

### 2.5 AGUAS

#### 2.5.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Directiva 2006/118/CE DEL Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006 relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Decisión 2455/2001/CE del Parlamento Europeo del Consejo de 20 de noviembre de 2001 por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

#### 2.5.2 NORMATIVA ESTATAL

- Ley de Costas 22/1988, de 28 de julio de 1988 y legislación complementaria.



- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral.
- Orden APM/130/2018, de 25 de enero, por la que se determinan las especificaciones técnicas para el envío de la información al Censo Nacional de Vertidos.
- Real Decreto 1075/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el anexo II del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 1161/2010, de 17 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 266/2008, de 22 de febrero, por el que se modifica la Confederación Hidrográfica del Norte y se divide en la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y en la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.
- Orden MAM/85/2008, de 16 de enero, por la que se establecen los criterios técnicos para la valoración de los daños al dominio público hidráulico y las normas sobre toma de muestras y análisis de vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 907/2007 de 6 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas.
- Orden MAM/1873/2004, de 2 de junio, se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido regulados en el RD 606/2003.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (Modificado por Ley 13/2005).
- Ley 10/2001, de 5 de julio, de Plan Hidrológico Nacional, modificada por la Ley 11/2005 de 22 de junio.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Orden de 13 de agosto de 1999, de publicación del contenido normativo del Plan Hidrológico Norte II.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, de aprobación del Plan Hidrológico Norte II..
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las Normas Aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas.
- Orden de 19 de diciembre de 1989 por la que se dictan normas para la fijación en ciertos supuestos de valores intermedios y reducidos del coeficiente K, que determina la carga contaminante del canon de vertido de aguas residuales.
- Orden de 13 de marzo de 1989 por la que se incluye en la de 12 de noviembre de 1987 la normativa aplicable a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/86 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII, de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (Modificado por Real Decreto 9/2008, de 11 enero, Real Decreto 1620/2007, de 7 diciembre, Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, Real Decreto 995/2000, de 2 junio y Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre).

### 2.5.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley 5/2002, de 3 de junio, sobre vertidos de aguas residuales industriales a los sistemas públicos de saneamiento.

- Decreto 19/1998, de 23 de abril, que publica el Reglamento para el desarrollo de la Ley 1/1994.
- Ley 1/94, de 21 de febrero de 1994, sobre Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Asturias.

## 2.6 NATURALEZA

### 2.6.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Decisión de la Comisión de 10 de enero de 2011 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una cuarta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica.
- Decisión de la Comisión de 22 de diciembre de 2009 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una tercera lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica.
- Decisión de la comisión de 12 de diciembre de 2008 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una segunda lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica.
- Decisión 2008/23, de 12 de noviembre, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una primera lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica.
- Decisión 2004/798 CE, de la Comisión, de 7 de diciembre de 2004, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica continental.
- Directiva 94/24/CE de Consejo, de 8 de junio de 1994, por la que se modifica el Anexo II de la Directiva 74/409/CEE relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Decisión 93/626/CE, de 25 de octubre, relativa a la celebración del Convenio sobre la diversidad biológica.
- Directiva 92/43/CE.E de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora silvestres.
- Directiva 91/244/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Resolución de 2 de abril de 1979, referente a la Directiva (79/409), relativa a la conservación de las aves silvestres.

### 2.6.2 NORMATIVA ESTATAL

- Resolución de 2 de diciembre de 2015, de la Dirección General del Agua, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 20 de noviembre de 2015, por el que se declaran determinadas reservas naturales fluviales.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se incluyen distintas especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (modificada por Ley 10/2006, de 28 de abril).
- Orden MAM/2734/2002, de 21 de octubre, por la que se incluyen determinadas especies, subespecies, y poblaciones en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría y se excluyen otras contenidas en el mismo.
- Real Decreto 1997/1995, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres (Anexos derogados por Ley 42/2007).
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Instrumento de ratificación, de 13 de mayo de 1986, del Convenio de 19 de septiembre de 1979, relativo a la Conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa.
- Instrumento de ratificación, de 22 de enero de 1985, de la Convención de 23 de junio de 1979 sobre Conservación de Especies Migratorias.
- Instrumento de ratificación, de 18 de marzo de 1982, del Convenio de 2 de febrero de 1971 sobre humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.
- Real Decreto 3181/1980, de 30 de diciembre, por el que se protegen determinadas especies de fauna silvestre y se dictan las normas precisas para asegurar la efectividad de esta protección.

- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

### 2.6.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley del Principado de Asturias 3/2004, de 23 de noviembre, de Montes y Ordenación Forestal.
- DECRETO 65/95, de 27 de abril, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección.
- Decreto 38/1994, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Principado de Asturias.
- Ley 5/1991, de 5 de abril, de protección de los Espacios Naturales.
- Decreto 32/1990, de 8 de marzo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias.

## 2.7 ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

### 2.7.1 NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. (BOE de 20-02-2008).
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de Desarrollo Parcial de la Ley 16/1985 de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

### 2.7.2 NORMATIVA AUTONÓMICA

- Resolución de 2 de diciembre de 2009, de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras, sobre normalización de instrumentos de planeamiento y gestión urbanística para su incorporación al Registro de Planeamiento y Gestión Urbanística y su integración en el sistema de información territorial del Principado de Asturias.

- Decreto 278/2007, de 4 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Asturias.
- Ley 2/2004, de 29 de octubre, de medidas urgentes en materia de suelo y vivienda.
- Decreto Legislativo 1/2004, de 22 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo (en adelante, TROTU).
- Ley 5/1995, de 6 de abril, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras y su Reglamento, D. 37/2003, de 22 de mayo, del Principado de Asturias.
- Ley 6/1988, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones.

## 2.8 AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA

### 2.8.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Decisión de la Comisión de 17 de julio de 2000 relativa a la realización de un inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER) con arreglo al artículo 15 de la Directiva 96/61/CE del Consejo relativa a la prevención y control integrados de la contaminación (IPPC).
- Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación. (DOCE nº L 257 de 10/10/96).

### 2.8.2 NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- R.D. 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- R.D. 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrado de la contaminación.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.



### 2.8.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

- Anteproyecto de Ley de Sostenibilidad y Protección Ambiental de Asturias.
- Decreto 58/2008, de 26 de junio, por el que se regula la estructura, composición y régimen de funcionamiento del Observatorio de la Sostenibilidad en el Principado de Asturias.
- INSTRUCCIÓN de 7 de noviembre de 2006, de la Vice consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, sobre aplicación de la legislación sobre evaluación ambiental de planes y programas y de impacto ambiental a los procedimientos urbanísticos y de ordenación territorial.

## 2.9 SEGURIDAD Y SALUD

### 2.9.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Decisión 2002/605/CE de la Comisión, de 17 de julio de 2002, sobre el cuestionario de la Directiva 96/82/CE del Consejo.
- Resolución del Consejo de 3 de junio de 2002, sobre una estrategia comunitaria de salud y seguridad en el trabajo (2002-2006).
- Decisión 98/433/CE de la Comisión, de 26 de junio de 1998, sobre criterios armonizados por la concesión de exenciones de acuerdo con el artículo 9 de la Directiva 96/82/CE.
- Directiva 96/82/CE del Consejo, de 9 de diciembre, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en que intervengan sustancias peligrosas.

### 2.9.2 NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el R.D. 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, que aprueba medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Orden de 27 de junio de 1997, de 24 de octubre, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de servicios de prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, de aprobación del reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación "NBE-CPI-96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios".
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, de aprobación del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, seguridad de las máquinas.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- Orden de 29 de enero de 1986, por la que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos.
- Orden de 17 de diciembre de 1985, por la que se aprueba la Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles y la instrucción sobre instaladores autorizados de gas y empresas instaladoras.
- Real Decreto 507/1982, de 15 de enero, por el que se modifican los artículos 6º y 7º del Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

### 2.9.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

- RESOLUCIÓN de 10 de noviembre de 2017, de la Consejería de Empleo, Industria y Turismo, por la que se establece y regula el Registro de Delegadas y Delegados de Prevención de Riesgos Laborales de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias.

- DECRETO 72/2014, de 23 de julio, por el que se regula la utilización de unidades móviles por los servicios de prevención de riesgos laborales.
- Decreto 53/2006, de 8 de junio, por el que se regula la autorización de centros y servicios sanitarios.
- DECRETO 32/2006, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de funcionamiento y régimen del Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales.
- DECRETO 33/2006, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de composición y funcionamiento del Consejo de Seguridad y Salud en el Trabajo del Principado de Asturias.
- DECRETO 71/2005, de 30 de junio, de estructura orgánica del Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY del Principado de Asturias 4/2004, de 30 de noviembre, del Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales.

## CAPÍTULO 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES A EMPLEAR

### 3.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que entren a formar parte de las obras cumplirán los requisitos exigidos por las normativas oficial y vigente y para los que no exista reglamentación expresa se exigirá que sean de la mejor calidad entre los de su clase. No se procederá al empleo de ningún material ni dispositivo sin que antes sea examinado y aprobado por el Director de las Obras.

### 3.2 ENSAYOS EN GENERAL

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo en el laboratorio que indique el Director de las Obras.

Los gastos de los ensayos se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, estando el Contratista obligado a suministrar a los laboratorios señalados por la Dirección de las Obras una cantidad suficiente de material a ensayar.

El examen y aprobación de los materiales no implicará la recepción de los mismos definitivamente, y, por consiguiente, la responsabilidad del Contratista no cesa hasta que sea recibida definitivamente la obra en que se haya empleado.

### 3.3 ACOPIO DE MATERIALES

El contratista acopiará los materiales empleados en puntos donde no entorpezcan las obras ni perjudiquen a terceros, y en los que sea fácil su reconocimiento y examen por la Dirección de Obra, que, en su caso, fijará los lugares y condiciones del acopio.

Para aquellos materiales que pudieran sufrir deterioros por permanecer a la intemperie, su almacenamiento se realizará en locales cubiertos, que garanticen su buena conservación hasta la utilización en obra, adoptando, además, la disposición más conveniente de acopio para cada material en particular.

Un caso particular es el del acopio de plantas. En este caso solo se podrá acopiar una cantidad de plantas que se pueda plantar durante una campaña semanal, es decir, no podrán estar acopiadas más de cinco días, y en cualquier caso convenientemente enterradas en zanjas preparadas al efecto.

En el caso de las maderas, el almacenamiento de la madera se prolongará durante el menor tiempo posible. El acopio de las maderas, se realizará en lugares cubiertos, limpios, secos y ventilados, que garanticen su buena conservación hasta la utilización en obra, adoptando, además, la disposición más conveniente de almacenaje para cada material en particular. Por este motivo, con el fin de evitar deformaciones y el aumento de humedad de la madera, no podrá apilarse la madera directamente en el suelo, excepto en aquellos casos en los que la Dirección de Obra pueda verificar su permanente ausencia de humedad. Por estos motivos, también, se tratará de almacenar verticalmente, y en caso de apilarse horizontalmente, se realizará mediante los apoyos necesarios para evitar deformaciones de las piezas, dependiendo de la geometría de las piezas y del peso que soporten.

El almacenamiento de los herrajes utilizados se realizará igualmente en un lugar cubierto, limpio y suficientemente seco y ventilado.

### 3.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

Dentro de este apartado se definen las características que deben cumplir los materiales para su empleo en las obras.

#### 3.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS MADERAS DE LAS PASARELAS

La especie de madera a emplear será, pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Las calidades de las maderas para el pino silvestre (*Pinus sylvestris*), será la ME-2 definida en la norma UNE 56544:2011 "Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural".

Todas las maderas utilizadas estarán convenientemente cepilladas por todos los lados, de tal modo que no mostrarán astillas que puedan dañar a los trabajadores en su instalación ni a los peatones que transiten por la pasarela. Los cantos de los tablonos superiores de la barandilla y sus pilares estarán redondeados. Para los tablonos del suelo, estarán redondeados en su parte superior. El radio mínimo del redondeado será 3 mm.

Todas las maderas recibirán tratamientos químicos protectores. Los productos protectores utilizados, estarán inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario, del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Además, serán no tóxicos, ni corrosivos, y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a coníferas sometidas a una clase de uso 5 con un nivel de penetración NP6, según define en el Documento Básico Seguridad Estructural Madera, del Código Técnico de la Edificación (R.D 314/2006 de 17 de marzo).

Podrá considerarse la utilización de madera para clase de uso 4 con un nivel de penetración NP5 en tramos donde pueda garantizarse que en ningún momento será expuesta al contacto con agua marina. El producto presentará eficacia frente a hongos e insectos xilófagos, y se aplicará en autoclave, siguiendo las indicaciones del fabricante. Toda esta información debe indicarse en la etiqueta del producto protector según la norma UNE EN 599-2 2017 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados de la madera. Eficacia de los productos de protección de la madera establecida mediante ensayos biológicos. Parte 2: Etiquetado". La etiqueta del producto será exigible a la hora de verificar su cumplimiento.

Se prohíbe el uso de creosotas y compuestos de arsénico en los productos protectores de la madera.

El tratamiento de los tablonos del suelo proporcionará una de clase de resbaladidad 3 según lo dispuesto en el Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación.

El grado de humedad de la madera suministrada, será igual o inferior a la indicada en la siguiente tabla para la provincia costera donde se realice la obra, que corresponde a las máximas humedades de equilibrio anual de las capitales costeras. La medición de la humedad se realizará de acuerdo con la Norma UNE-EN 13183-2: 2003 ERRATUM: "Contenido de la humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.", o según la Norma UNE-EN 13183-1: 2002 "Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa". Preferiblemente, será lo más parecida posible a la humedad



media de equilibrio de la madera en ese lugar, que para Asturias la máxima humedad permitida en el suministro será del 16 %.

Toda la madera a emplear será de una única tipología con el objeto de que toda la red de pasarelas exista uniformidad.

#### Ensayos de recepción en obra

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo en el laboratorio que indique el Director de las Obras.

Los gastos de los ensayos se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, estando el Contratista obligado a suministrar a los laboratorios señalados por la Dirección de las Obras una cantidad suficiente de material a ensayar.

El examen y aprobación de los materiales no acaba en la recepción de los mismos, y por consiguiente, la responsabilidad del Contratista no cesa hasta que termine el periodo de garantía de la obra.

En el caso de incumplimiento de alguno de los exámenes, análisis o ensayos descritos a continuación, deberá rechazarse toda la madera suministrada, y los nuevos suministros deberán pasar, para su aprobación por la Dirección de Obra, todos los ensayos nuevamente, cuyos gastos correrán a cuenta del Contratista.

El muestreo de la madera a ensayar se realizará siguiendo la norma EN 351-2: 2008: “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis”.

El Director de la Obra realizará un examen visual en la recepción de los materiales, y verificará los resultados de los ensayos mecánicos, físicos y químicos para comprobar las características de los materiales en su recepción. Estas comprobaciones incluyen:

**Etiquetado de clasificación de la madera**, que para las especies pino silvestre (*Pinus silvestris*), seguirá la Norma UNE-EN 56544:2011 “Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas”, y en cualquier caso especificará la especie, con la denominación científica y comercial según las Normas UNE-EN 13556:2004 “Madera aserrada y madera en rollo. Nomenclatura de las maderas utilizadas en Europa”, o bien, UNE-EN 13556:2004 “Madera aserrada y madera en rollo. Nomenclatura de las maderas utilizadas en Europa”. En el etiquetado se indicará además de la especie de madera, al menos, la norma de referencia, la calidad de la madera si procede (según UNE 56544: 2011 “Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas”), la identificación del aserradero, y el contenido de humedad.

**Etiquetado del producto protector** que cumplirá la UNE EN 599-2 2017 “Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Eficacia de los productos de protección de la madera establecida mediante ensayos biológicos. Parte 2: Etiquetado”, por lo que indicará, al menos, el nombre del producto, la clase de riesgo y valor crítico correspondiente a la clase de riesgo, especies de madera para la que es aplicable, retención y sistema de aplicación recomendada por el fabricante, su toxicidad y si es corrosivo.

**Etiquetado del tratamiento protector**, expedido por la empresa que realizó el tratamiento protector de la madera, según

la Norma UNE-EN 351-1:2008 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores”. En él se indicará la norma de referencia, el nombre del producto protector, la clase de penetración según esa misma Norma que las clasifica desde P1 hasta P9, tolerancia de penetración, retención, número de la partida o lote/año y el nombre de la empresa de impregnación.

**La garantía de sostenibilidad de los bosques originarios de la madera**, que podrá ser el PEFC (Sistema Paneuropeo de Certificación Forestal), F.S.C (Forest Stewardship Council), u otro organismo certificador aceptado por la Dirección de Obra, o en su defecto, el permiso de tala de madera del aserradero suministrador de la madera.

**Control de la calidad.** Para las especies pino silvestre (*Pinus silvestris*), seguirá la Norma UNE 56544: 2011 “Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas”, cuyas líneas generales se exponen en el capítulo sexto “Singularidades de la madera aserrada” del anejo nº 1 “Materiales básicos a emplear”, del presente proyecto. La mínima calidad de la madera empleada será la definida por dicha Norma como ME-2. Para el resto de especies de pino, aunque dicha norma no los contemple dentro de su campo de aplicación, se asumirá la misma Norma para la verificación de la calidad de las maderas, que también deberán cumplir las especificaciones descritas para la calidad ME-2.

**Identificación de la especie de madera.** El Director de las Obras podrá exigir la certificación de la especie, por la Cátedra de Tecnología de la Madera de la E.T.S. de Ingenieros de Montes de Madrid, o por la Sección de Anatomía del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (I.N.I.A.), del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

**Características mecánicas de la madera.** Para las especies pino silvestre (*Pinus silvestris*), la Norma UNE 56544:2011 “Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas”, asocia a las calidades ME-2 de estas maderas, al menos, la clase resistente C-18, por lo que, para esta especie, la comprobación de la clase resistente no es necesaria, si se ha comprobado que la madera pertenece a alguna de las anteriores especies y su calidad es, al menos, la ME-2. Para el resto de especies de pino, la determinación de su clase resistente, que deberá ser, al menos, la C-18, se realizará en el laboratorio de ensayos mecánicos que determine la Dirección de Obra.

**Control del contenido de humedad de la madera**, según la Norma UNE-EN 13183-2: 2003 ERRATUM: “Contenido de la humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.”, o la Norma UNE-EN 13183-1: 2002 “Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa”. Si el ensayo se realiza considerando la primera de las Normas, podrá realizarse a pie de obra, en la recepción de la madera, sin más ayuda que un higrómetro de resistencia.

**Control de la composición y penetración del protector.** El fabricante del producto protector deberá indicar en la etiqueta del producto, según se contempla en la UNE EN 599-2 2017 “Durabilidad de la madera sus productos derivados de la madera. Eficacia de los productos de protección de la madera establecida mediante ensayos biológicos. Parte 2: Etiquetado”, tanto los métodos de análisis de las materias activas del producto protector en sus condiciones de uso, como los métodos de determinación de la penetración y retención del producto protector de la madera. Ambos análisis deberán efectuarse, bien mediante la metodología descrita por el fabricante del producto, o bien mediante análisis en

laboratorio donde la Dirección de Obra considere conveniente. La verificación de la penetración del protector podrá realizarse igualmente mediante ensayos destructivos a pie de obra. El muestreo seguirá las pautas señaladas en la Norma EN 351-2:2008 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis”.

### 3.4.2 CLASE Y CALIDADES DE LOS HERRAJES DE LAS PASARELAS

Todos los herrajes metálicos serán de acero inoxidable austenítico estabilizado con molibdeno UNE F 3534 (o lo que es lo mismo, AISI 316). Para los angulares, se permitirá el uso de aceros inoxidables austeníticos AISI 304.

No se permitirá el uso de clavos en las uniones de las diferentes piezas, y cada unión constará de, al menos, 2 tirafondos.

No se permitirá que sobresalga la cabeza de ningún tirafondo de la madera ni en el entablado del suelo ni en la barandilla. Para estas maderas, las cabezas de los tirafondos serán avellanadas para facilitar su penetración en la madera.

Las cabezas de los tirafondos presentarán características antivandálicas, es decir, se necesitará una llave especial que no pueda encontrarse fácilmente en los comercios para poderlos instalar o desinstalar, o bien, después de colocarse se sellarán con alguna pasta que no sea corrosiva, ni su contacto con la piel represente un peligro para la salud y sea de gran dureza y resistencia. Diversas firmas comerciales como Henkel, o Peycol comercializan productos aptos para la aplicación.

Las características de los tirafondos de la unión de los pilares con las vigas de escuadría serán:

- Material: Acero Inoxidable AISI 316.
- Longitud de la caña: 60 mm
- Diámetro de la caña: 5 mm
- Pretaladro: 4 mm
- Angular en “L” para la unión de los pilares con las vigas de escuadría:
  - Acero inoxidable AISI 304
  - Espesor de la chapa: 4 mm
  - Longitud de los lados: 80 mm
  - Anchura de los lados: 80 mm
  - Diámetro de los agujeros para los tirafondos: 6 mm
- Tirafondos para la unión de los pilares de la barandilla con sus tabloncillos superior y central y para la unión de los tirantes de la barandilla con los tabloncillos del suelo:
  - Material: Acero Inoxidable AISI 316.
  - Longitud de la caña: 10 cm
  - Diámetro de la caña: 6 mm
  - Pretaladro: 4 mm

- Angulares en “L” para la unión de los tabloncillos superiores de la barandilla con los pilares, y de los pilares anteriores con los tabloncillos del suelo:
  - Acero inoxidable AISI 304
  - Espesor de la chapa: 4 mm
  - Longitud de los lados: 60 mm
  - Anchura de los lados: 60 mm
  - Diámetro de los agujeros para los tirafondos: 6 mm
- Tirafondos para los anteriores angulares:
  - Material: Acero Inoxidable AISI 316.
  - Longitud de la caña: 60 mm
  - Diámetro de la caña: 5 mm
  - Pretaladro: 4 mm

Tirafondos para la unión de los tabloncillos del suelo con las vigas de escuadría (Habrá 9 tornillos por cada tablón):

- Material: Acero Inoxidable AISI 316.
- Longitud de la caña: 80 mm
- Diámetro de la caña: 6 mm
- Pretaladro: 4 mm

No es posible la unión con angulares en “L” en todas las uniones anteriores por la presencia de los tirantes longitudinales de la barandilla. En los que no se pueda, se colocarán pletinas rectangulares con 4 tirafondos. En las uniones de la base de los pilares de la barandilla, las pletinas deben unir dichos pilares con las correas longitudinales y no con los tabloncillos del suelo, pues en éstos, los tirafondos se colocarían en su testa, paralelos a la fibra. Las pletinas para las uniones superiores de los pilares serán rectangulares de 60 x 40 x 3 mm, con tirafondos de 50 mm de longitud. Para las uniones inferiores de los pilares, las pletinas serán de 100 x 60 x 4 mm, con tirafondos de 50 mm de longitud.

Se verificarán las dimensiones de los herrajes y su composición en acero inoxidable AISI 316 para los tirafondos y AISI 316 o AISI 304 para el resto de los herrajes. Para garantizar la composición de los aceros, podrá exigirse un análisis de la Cátedra de Siderurgia de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid, o el organismo que la Dirección de Obra considere oportuno.

Igualmente se comprobará que sus mecanizados, roscas, soldaduras y superficies presentan una calidad aceptable, acorde con las del resto de los materiales.

### 3.4.3 CAPTADORES

Los artefactos captadores de arena son unas empalizadas construidas con ramas de sauce (mimbre) u otro tipo de material, cuya misión consiste en frenar la velocidad del viento y, con ello disminuir la carga de arena transportada, logrando una deposición de arena a sotavento de dichas estructuras.

En este caso los artefactos captadores que se van a utilizar serán ramas de mimbre sin descortezar, de 1,8 m de longitud, de los cuales 0,6 m van enterrados en la arena, sobresaliendo, por tanto, 1,2 m por encima del terreno.

Estas varas de sauce deberán estar convenientemente secas, debiendo haber sido cortadas y puestas a secar en un lugar cubierto pero aireado durante un año.

Deberán tener una flexibilidad tal que permita unir los dos extremos sin romperse. No deberán presentar zonas de corteza vivas, para evitar que puedan arraigar en el suelo y establecerse. Para comprobar este particular, se raspará la superficie de la corteza con un instrumento afilado, comprobando que no aparecen zonas vivas (verdes).

#### 3.4.4 PLANTAS

Las plantas que se utilizarán en las plantaciones de restauración sobre el sistema dunar en la ejecución de este proyecto son las siguientes:

Barrón (*Ammophila arenaria*)

Gramma marina (*Elytrigia juncea*)

Cardo marino (*Eryngium maritimum*)

Azucena marina (*Pancratium maritimum*)

Algodonosa (*Otanthus maritimus*)

Espiga de playa (*Crucianella maritima*)

Lechetrezna marina (*Euphorbia paralias*)

Correhuela marina (*Calystegia soldanella*)

Linaria de mar (*L. supina* subsp *maritima*)

Castañuela (*Aetheoriza bulbosa*)

Estas plantas procederán del Vivero de Plantas de Duna de Loreda, Cantabria; propiedad de la Dirección General de la Costa y el Mar. Este vivero proporciona plantas a pie de vivero a coste 0 para sus propias obras.

Serán plantas de entre 1 y 2 años y se presentarán en cepellón o a raíz desnuda, convenientemente preparadas para que durante el transporte sufran lo menos posible.

#### 3.4.5 MADERAS PARA CERRAMIENTOS

Los postes de los cerramientos serán de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), pino laricio (*Pinus nigra*), pino piñonero (*Pinus pinea*) o pino carrasco (*Pinus halepensis*) convenientemente torneados. Habrán sido sometidos a un tratamiento para clase de riesgo 4 (R4).

Las dimensiones serán 2,5 m de longitud y 10 cm de diámetro y estarán terminados en punta para facilitar su hincado.

Dependiendo del tipo de cerramiento, los postes irán provistos de unos orificios para permitir el paso de una maroma.

En cerramientos con malla, no irán perforados

En cerramientos con maroma habrá tres tipos de perforaciones

- Postes centrales: presentarán un taladro de 4 cm de diámetro a 10 cm del extremo superior.
- Postes finales: presentarán otro taladro paralelo al anterior, a 2 cm por debajo de aquel.
- Postes intermedios con solapamiento de maroma: tendrán una perforación de 10 cm de longitud y 4 cm de anchura situada a 10 cm del extremo superior.

Los postes de cerramientos sin malla ni maroma presentarán un taladro de 4 cm de diámetro a 10 cm del extremo superior, en previsión de que en un futuro se pueda instalar una maroma.

#### 3.4.6 MALLAS DE CERRAMIENTOS

Las mallas de los cerramientos serán biodegradables y estarán fabricadas con hilo de cáñamo o yute de un diámetro de 6 mm. El diseño será de marco cuadrado de 10 cm, e irán cortadas en fragmentos de 10 m de longitud y 1,20 m de anchura.

En cuanto a los sistemas de sujeción entre la malla y los postes, existen en el mercado varios sistemas, tales como hembrillas o mosquetones, cuya elección deberá ser aprobada por la Dirección de Obra. En cualquier caso, estos sistemas de sujeción deberán ser:

Fácilmente desmontables, para poder ser retirada fácilmente en caso de necesidad.

Lo suficientemente resistentes como para soportar la fuerza del viento de una velocidad de 25 m/s.

#### 3.4.7 MAROMAS DE CERRAMIENTOS

Las maromas o sogas a utilizar en los cerramientos estarán fabricadas en cáñamo o yute biodegradable de 3 cm de diámetro.

Independientemente del suministro irán cortadas en segmentos de 10 m de longitud, con el propósito de evitar, en caso de temporal, la acumulación de grandes montones de postes y maroma.

#### 3.4.8 CARTELES INFORMATIVOS E INDICATIVOS

Se proyectan dos tipos de carteles:

El primer tipo de 1,50 m de anchura por 1,00 m de altura es de tipo informativo- descriptivo, y muestra el diseño general de las actuaciones que se contemplan en este proyecto y las características ecológicas de las dunas primarias y secundarias de la playa.

Se realiza serigrafiado a 4 tintas sobre una chapa de aluminio anodizado, pintado y lacado al horno. El soporte es de



madera tratada para riesgo 4 (R4) cilíndrica.

El segundo tipo de cartel de 50 cm. de altura y 40 cm. de anchura es de tipo indicativo y avisa al usuario de la prohibición de franquear los cerramientos donde se realizan las plantaciones. Se realiza en blanco y negro sobre chapa de aluminio anodizado. Se soporta mediante un pie de madera tratada (riesgo 4) cilíndrica, sujeto mediante tornillos.

El primer tipo de cartel se ancla al suelo mediante zapatas de hormigón de 0,36 m<sup>3</sup>, mientras que los del segundo tipo, se clava el soporte en la arena hasta una profundidad de 1 m.

### 3.4.9 HORMIGONES

Será de obligado cumplimiento, junto a lo que a continuación se señala, lo preceptado por la instrucción vigente. Con el objeto de evitar vertidos accidentales y restos de hormigones en la obra, los hormigones a utilizar en esta obra provendrán de central.

Materiales:

- Cemento: Será del tipo III - 2/45, resistente al agua de mar.
- Árido: Cumplirá lo dispuesto en la instrucción en vigor.
- Agua: Se utilizará en su fabricación agua potable. Se prohíbe expresamente el uso de agua de mar, tanto para la preparación del hormigón, como para su curado.

Los hormigones tendrán todos, una relación agua - cemento inferior a 0.53.

Dosificación. Con una anticipación mínima de 10 días a la ejecución de los hormigones de la obra, el contratista propondrá al Director de la Obra la fórmula de trabajo para cada uno de los tipos previstos, quien, a la vista de las pruebas de resistencia y roturas de probetas que estime necesarias, procederá a su aprobación o rechazo si fuera necesario.

No se podrá variar la dosificación, ni las granulometrías ni la procedencia de los áridos sin la autorización del Director de la Obra, quien podrá autorizar el cambio, a la vista de las pruebas pertinentes.

La dosificación de cemento estará comprendida en todos los casos entre 300 kg/m<sup>3</sup> y 400 kg/m<sup>3</sup>, debiendo tener el hormigón una resistencia mínima de 250 kg/m<sup>2</sup>.

Todos los componentes del hormigón se dosificarán por peso no admitiéndose en ningún caso dosificaciones sin la autorización del Director de la Obra.

El cemento que se utilice en la fabricación de hormigones será Portland Normal con adiciones activas PA-350.

### 3.5 OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE CAPITULO

Los demás materiales que se emplean en las obras de este Proyecto, que no hayan sido especificados en este capítulo, serán de buena calidad entre los de su clase, en armonía con las aplicaciones que hayan de recibir y con las

características que exigen su correcta conservación, utilización y servicio.

### 3.6 DISCORDANCIA ENTRE PROPIEDAD Y CONTRATISTA RESPECTO A LA CALIDAD DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que hayan sido examinados y aceptados por el Ingeniero Director, habiéndose realizado previamente los ensayos y pruebas previstas en este Pliego.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte del Contratista, bien por parte de la Dirección de Obra, someterán los materiales en cuestión al examen de Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de acreditada competencia, siendo obligatoria por ambas partes la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formulen.

Los gastos de ensayo de materiales de toda clase, incluidos consumo de energía y materiales auxiliares, así como los gastos de vigilancia, serán de cuenta del Contratista.

## CAPÍTULO 4. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

### 4.1 CONDICIONES GENERALES

#### 4.1.1 PROGRAMA DE TRABAJO

En todo momento, durante la ejecución de las obras, en que se prevea anticipadamente la improbabilidad de cumplir plazos parciales, el Contratista estará obligado a abrir nuevos tajos en donde fuera indicado por el Ingeniero Director.

#### 4.1.2 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

El contratista podrá emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras, siempre que en el Plan de Obra y en el Programa de Trabajos lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Administración. También podrá variarlos durante la ejecución de las obras sin más limitaciones que la autorización del Ingeniero Director, que se reserva el derecho de reposición de los métodos anteriores en caso de comprobación de la menor eficacia de los nuevos.

### 4.2 REPLANTEO DE LAS OBRAS

Bajo la dirección del Director o del Subalterno en quien delegue, se efectuará sobre el terreno el replanteo general de la obra.

Una vez efectuado el replanteo, el Contratista quedará obligado a la conservación del mismo durante el tiempo que duren las obras.

### 4.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 4.3.1 REDISTRIBUCIÓN DE ARENA

Las operaciones de carga y vertido de arena se realizarán mediante un equipo de maquinaria de gran tonelaje formado por 2 retos de cadenas de 40 T, 2 dumper de 40 T, y un bulldozer D-8. Se extrae la arena en la bajamar en la zona de acumulación del espigón de la ría de Avilés y se vierte en la zona central de la playa, en las zonas indicadas por la Dirección de Obra.

La operación de extracción y vertido consiste en:

- Extracción de arena mediante retroexcavadora de cadenas en la zona frente al espigón y carga sobre los dumpers. Un bulldozer de apoyo a la retro acopia la arena para favorecer la carga.
- Transporte de arena mediante dumper desde la zona de extracción hasta la zona de vertido, a una distancia media de 900 m.
- Vertido de la arena, extendido y perfilado con retroexcavadora de cadenas

#### 4.3.2 CAPTADORES

El proceso de instalación de los captadores es el siguiente:

Excavación de la zanja. Se excavará una zanja de 0,6 m de profundidad y una anchura de 0,4 a 0,6 m, en función de la cohesión de la arena, para evitar que los derrumbes laterales de la zanja tapen la excavación. Esta zanja se podrá efectuar mediante maquinaria (zanjadora, miniexcavadora, etc.), o por medios manuales. En el caso de instalación de varias filas, como en el extremo occidental, la distancia entre las filas será de 8 metros.

Colocación de los captadores. Los captadores se colocarán en fila dentro de la zanja, dejando los extremos gruesos de las varas de mimbre hacia abajo. La cantidad de mimbre a colocar por metro lineal será de 3 Kg.

Enterrado. Una vez colocados los captadores verticalmente en la zanja, se ira tapando la zanja manteniendo las varas de mimbre en posición vertical. Por último, se compactará la zona rellenada con medios manuales, para dar más estabilidad a la empalizada.

#### 4.3.3 PLANTACIONES

Las plantaciones se realizarán una a una abriendo previamente un hoyo de un volumen tal que permita la colocación de la planta; las plantas deberán quedar unos dos o tres centímetros (2-3 cm.) por debajo del nivel que tenían originalmente con el fin de prevenir un cierto arrastre de arena. La densidad de plantación será de ocho plantas por metro cuadrado (8 pl/m<sup>2</sup>) dispuestas al tresbolillo.

Una vez realizada la plantación, se compactará ligeramente el terreno de alrededor de cada planta con objeto de asegurar su estabilidad.

Los vegetales serán transportados desde el Vivero de Plantas de Duna de Loredo hasta las zonas que van a ser plantadas. Este transporte se realizará por medio de camiones adecuadamente preparados para el transporte de plantas, y ya en la zona de dunas por medio de un tractor con remolque u otro medio que pueda circular sobre la arena y garantice el perfecto estado de los vegetales durante el trayecto.

Se realizará semanalmente el transporte solo de las unidades que vayan a ser plantadas durante esa semana, debiendo permanecer convenientemente almacenadas en zanjas en la zona de la obra durante el tiempo que dure cada campaña de plantación semanal.

Estas zanjas de acopio provisional de plantas deberán estar situadas en la arena, dentro de las zonas a plantar y deberán tener unas dimensiones tales que aseguren el total enterramiento y protección de su sistema radical.

#### 4.3.4 ELIMINACIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS INVASORAS

La eliminación de especies alóctonas invasoras incluye varias especies arbóreas, como pinos (*Pinus pinaster*), chopos negros híbridos (*Populus x euramericana*) y algún pie de taray (*Tamarix gallica*) que colonizan las zonas más antiguas de la duna terciaria; y otras especies herbáceas, como el gramón (*Stenotaphrum secundatum*) dispersas por las dunas primarias y secundarias.

Existen plantas de diversos tamaños, desde ejemplares muy grandes (aproximadamente de unos 20 años de edad) hasta plantones de un año.

Se encuentran distribuidos por toda el área de estudio, pero existen concentraciones de esta especie formando pequeños bosquetes, especialmente en la zona sudoriental y en la sudoccidental. El número aproximado de los pinos de tamaño mayor de 1,5 m es de unos 300.

El procedimiento para su eliminación será el talado de los ejemplares de gran tamaño mediante medios mecánicos, que comprende desde cosechadoras convencionales hasta motosierras. Las cosechadoras, o procesadoras se utilizarán para ejemplares grandes, situados en zonas con fácil acceso desde la carretera o desde zonas despejadas.

En zonas con difícil acceso para la procesadora, los pinos se talarán y trocearán con motosierra.

Los ejemplares pequeños se arrancarán de forma manual. Todos los restos de los pinos se eliminarán llevándolos a un aserradero.

Para limitar el impacto que ejerce el empleo de la maquinaria y para evitar posibles alteraciones en la fauna, estas operaciones se realizarán el periodo invernal y fuera de periodos de nidificación.

#### 4.3.5 CERRAMIENTOS

En este proyecto se contemplan tres tipos de cerramientos según se trate la zona donde se instala. En todos los casos se soportan con postes de madera de tipo rústico que se definen en el apartado 3.4.5.

Cerramientos con malla. Estos cerramientos constan de postes colocados cada 2,5 m y una malla de cáñamo, yute u otro tipo de fibra natural biodegradable, constituida por paños de 10 m de longitud y 1,2 m de anchura, cubriendo, por tanto, cuatro postes por paño con el objeto de evitar, en caso de temporales, la formación de acúmulos de postes y mallas de gran tamaño.

La malla se colocará desde el extremo superior hasta 10 cm por encima del terreno. En cuanto a los sistemas de sujeción entre la malla y los postes, existen en el mercado varios sistemas, tales como hembrillas o mosquetones, cuya elección deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

En cualquier caso, estos sistemas de sujeción deberán ser:

- Fácilmente desmontables, para poder ser retirada fácilmente en caso de necesidad.
- Lo suficientemente resistentes como para soportar la fuerza del viento de una velocidad de 25 m/s.

Cerramientos con maroma. Este tipo de cerramientos consta de los mismos postes, pero en vez de malla se insertará una maroma de cáñamo, yute u otro tipo de fibra natural biodegradable de 3 cm de diámetro. Como en el caso anterior, se colocarán en segmentos de una longitud de 10 m.

Cerramientos solo poste. En este caso se colocarán solo postes e irán distanciados 10 m entre ellos. El objetivo de este tipo de cerramiento, además de limitar el paso de usuarios a las zonas restauradas y, especialmente, evitar que los sistemas de limpieza de playas puedan entrar en estas zonas y dañar las plantaciones.

La instalación de los cerramientos, comprende dos actuaciones: colocación de los postes y colocación de la malla o la maroma.

Colocación de los postes. Una vez realizado el replanteo del cerramiento, se realizarán los hoyos con ayuda de ahoyadora o herramienta similar y se irán colocando los postes, a los que previamente se les habrán realizado una perforación de 40 mm de diámetro, a 10 mm del extremo superior, verticalmente, hasta una profundidad de 1,2 m, quedando pues el extremo superior del poste a una altura sobre el nivel del terreno de 1,3 m. Los postes se instalarán perfectamente verticales, separados 2,5 m entre ellos y lo más alineados posible, dentro del diseño cerramiento que se detalla en el plano.

Colocación de la malla. Tras la colocación de los postes se fijará la malla mediante los sistemas de sujeción anteriormente descritos, desde el extremo superior del poste, a lo largo del mismo hasta una altura de 10 cm sobre el nivel del suelo, teniendo la precaución de ir tensándola frecuentemente.

Colocación de la maroma. En el caso del cerramiento con maroma, una vez hincados los postes, teniendo la precaución de que los orificios para la maroma queden bien alineados, se pasará la maroma y se tensarán en los extremos.

En los postes finales, donde está previsto un orificio suplementario de 4 cm de diámetro por debajo del orificio principal se rematará la maroma haciéndola pasar por el segundo orificio.

Para evitar que las maromas sean extraídas de los postes se podrá introducir un tirafondo que la agarre al poste.

En el caso de los cerramientos con poste solo, los postes irán a una distancia de 10 m. En previsión de que en un futuro se decida instala una maroma, es importante que los orificios queden bien alineados.

#### 4.3.6 PASARELAS Y ACCESOS

La construcción de pasarelas es una de las actuaciones más importantes que se contemplan en este proyecto. En el plano de planta general se detallan las zonas donde se sitúan las pasarelas y su tipología.

Se considera una nueva red de pasarelas, cuya localización y tipología se ha indicado en el Documento nº II de planos.

El objeto de esta construcción consiste en salvar el sistema dunar, para proteger la vegetación de dicho sistema dunar.

Las pasarelas a instalar son de diseño único, en madera convenientemente tratada para soportar la intemperie. Estarán compuestas por tabloncillos de madera apoyados sobre rastreles del mismo material, los cuales, a su vez, se apoyan sobre pilotes verticales que se entierran en la arena.

Para evitar problemas de aterramiento, no se utilizarán escaleras ni rampas.

En general, todas las pasarelas, tienen un trazado ligeramente sinuoso y van sobreelevadas unos 15-20 cm con respecto al suelo y se soportan mediante unos pilotes anclados al suelo. Tienen una anchura de 2,5 m, en ciertas zonas están provistas de barandillas con pasamanos a ambos lados.

En todos los casos, el proceso de instalación de las pasarelas comprende dos partes distintas que se detallan a continuación:

Instalación de los soportes. Una vez señaladas sobre el terreno las zonas exactas donde se van a situar las pasarelas,



se procederá a la instalación de los pilares que sustentan las pasarelas. Estos soportes son unas vigas o pilotes que se colocan en agujeros realizados con anterioridad en el terreno manualmente, es decir, sin ayuda de maquinaria alguna. La colocación de los pilares es una de las partes más importantes de esta actuación, por lo que es imprescindible que tanto la verticalidad, como la distancia entre ellos, esté perfectamente calibrada. La imprecisión de las distancias entre los ejes de los pilares no debe exceder de 1,0 cm., y su verticalidad tal que, para los pilares de 2,5 m de longitud, la proyección del centro de la sección superior del pilar sobre la sección inferior, no se encuentre alejado más de 0,5 cm. del centro de la sección inferior.

**Montaje de las pasarelas y sus accesorios.** Una vez colocados los pilotes y comprobada su verticalidad y distancia entre ellos, se procederá al montaje del resto de la pasarela sobre ellos. El proceso constructivo deberá guardar las normas generales de la construcción y de la carpintería, montando y ajustando, si procede, cada pieza de manera que queden todas perfectamente ensambladas. Tanto los materiales, la maquinaria y herramientas a utilizar, como la tornillería, demás herrajes y los elementos auxiliares que requiera su montaje, deberán someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.

La ejecución de la obra termina con la limpieza de los restos de obra en vertederos legales, y de acuerdo con la Normativa Medio Ambiental vigente.

#### 4.3.7 CARTELES

La instalación de los carteles, de los que existen dos tipos (informativos-descriptivos, e indicativos), consta de dos operaciones: la colocación de los soportes en el terreno y el montaje del cartel. En el primer tipo de cartel, el anclaje al terreno se realiza por medio de zapatas de hormigón; los del segundo tipo, se anclan por medio del simple enterrado del poste soporte.

- Colocación de los soportes. Una vez señalizados en el terreno los puntos donde se situarán los carteles de tipo informativo-descriptivo, se procederá a la colocación de los soportes. Para ello se realizará una excavación en el terreno, con ayuda de una retroexcavadora o instrumento similar. La excavación tendrá unas dimensiones de 1,15 m de profundidad y 0,6 m de lado (sección cuadrada). La razón de efectuar una excavación de 1,15 m de profundidad radica en que la zapata tiene una altura de 1 m y su plano superior se encuentra a una profundidad de 0,15 m con el objeto de poder ser enterrada y que no se vea. Una vez realizada la excavación se procederá al hormigonado.
- El hormigón se colocará por dos tongadas horizontales y continuadas de un espesor de 50 cm., siendo el tiempo máximo permisible entre tongadas de tres horas. Una vez colocada la primera tongada y endurecido un poco el hormigón, se colocarán los soportes del cartel, sujetándolos bien al terreno con ayuda de unos soportes provisionales y se procederá a verter la segunda tongada, quedando embutidos en el hormigón en una profundidad de 50 cm.
- El curado del hormigón se realizará mediante riego con agua potable en la superficie, manteniéndola húmeda durante al menos siete (7) días, siguiendo las normas que, en cada caso sean dadas por el Director de la Obra, quien proporcionará las normas complementarias para la fabricación, puesta en obra y curado del hormigón.
- Tanto la profundidad a la que tienen que quedar los soportes, como la verticalidad y disposición de los mismos son

aspectos fundamentales para el éxito de la operación, por lo que deberá prestarse el cuidado necesario.

- En el caso de los carteles indicativos, al no necesitar cimentación, no se realizarán las operaciones anteriormente indicadas; en este caso, el poste se hincará con ayuda de una ahoyadora, o instrumento similar en el terreno. El poste de sujeción, deberá quedar enterrado hasta una profundidad mínima de un metro (1 m).

Montaje del cartel. Con los soportes perfectamente colocados y el hormigón fraguado, se procederá al montaje de los carteles, operación bastante sencilla en principio si se ha realizado bien la operación anterior. Una vez montados los carteles sobre sus soportes se termina esta operación.

#### 4.3.8 DEMOLICIONES

En este apartado se incluyen las operaciones de desmonte y demolición de las pasarelas peatonales y de un vial vial existente en el extremo oriental, entre el aparcamiento y la duna constituido por un pavimento de adoquines romboidales (tipo pavicésped).

El desmonte y demolición de las pasarelas se realizará en las zonas donde está previsto sustituirlas, y se realizará por tramos, transportando el material demolido a un depósito provisional para su valorización o reciclaje o, en su caso a vertedero.

Los tramos de pasarela se desmontarán extrayendo los tirafondos o, en caso de no poderse, cortando los travesaños longitudinales mediante motosierra, obteniendo trozos de un tamaño tal que pueda manejarse manualmente que serán cargados a camión y transporte a depósito provisional, o vertedero.

Este apartado se desarrolla más profundamente en el Anejo de Gestión de Residuos.

#### 4.3.9 DESBROCES

Una vez desarmadas y retiradas las pasarelas, se procederá al desbroce del terreno para facilitar los trabajos de instalación de las nuevas pasarelas. Se realizará mediante desbrozadora en una anchura aproximada de 3 m. El material desbrozado se transportará a valorización o vertedero.

En el caso que sea preciso eliminar ejemplares de madroño (*Arbutus unedo*) se realizará una plantación de dos ejemplares por arbusto eliminado, en las zonas donde la Dirección de Obra así lo decidiese.

#### 4.3.10 SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Se realizará un seguimiento y control de las actividades a desarrollar durante los 9 meses de duración de la obra. En concreto:

Seguimiento de las manchas de vegetación que han aparecido de forma espontánea

- Seguimiento de las unidades de obra a ejecutar durante las obras de restauración de la playa, mediante visitas mensuales en las que se evaluarán las actividades acometidas y se asesorará sobre las actividades del mes siguiente.

Seguimiento del comportamiento general de las actuaciones realizadas y la evolución del cordón dunar. Con ello, se

pretende estudiar con una visión de conjunto el comportamiento natural y el de respuesta de los sistemas dunares ante este tipo de obras de restauración y definir las actuaciones que en el futuro sean necesarias.

Seguimiento de la eliminación de especies invasoras y de su completa erradicación

Se emitirán los siguientes informes:

- Acta mensual en la que se dará constancia de las actividades desarrolladas durante ese mes. Se indicarán las modificaciones realizadas sobre el proyecto y se indicarán las actividades previstas para el siguiente mes.
- Cada tres meses se elaborará un informe de todas las actividades realizadas en el periodo, valorándolas y estableciendo las actividades del siguiente trimestre.

Además, se asesorará a la Dirección de las obras acerca de aspectos ambientales de la obra, detalles no contemplados en el Proyecto, etc.

## CAPÍTULO 5. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 5.1 DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se entiende por unidades de obra las definiciones detalladas en los Cuadros de Precios, ejecutada y completamente terminada de acuerdo con lo establecido en los planos y en este Pliego.

Así, los metros cúbicos, litros, kilogramos, toneladas, metros cuadrados, metros lineales, unidad terminada, etc., se refieren a la correspondiente unidad métrica establecida por la diferencia entre dos mediciones consecutivas realizadas para su determinación, siempre que las condiciones de la unidad de obra se ajusten a las prescripciones de este Pliego y a lo determinado en los Planos o modificaciones debidamente autorizadas.

En el precio estarán incluidos todos los costes de mano de obra, con sus cargas sociales y de cualquier índole, materiales incluyendo los excesos, roturas, mermas u otras causas, maquinaria, medios auxiliares, ayuda, imprevistos, transporte, gastos indirectos, generales y beneficios industrial, ensayo, replanteos, tasas e impuestos, etc., sin que sea admisible reclamación alguna por parte del Contratista basada en insuficiencia de precios, ignorancia de las condiciones de ejecución de las unidades de obra, diferentes elementos comprendidos en los precios unitarios o cualquier otra causa.

### 5.2 NORMAS GENERALES

Las unidades de obra que contempla el proyecto se medirán y abonarán por unidad, según las unidades especificadas en el Cuadro de Precios nº 1. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea preciso la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente al acordarse este, el modo de medición y abono, utilizándose para la concepción de dicho precio las bases establecidas en el Anejo nº 3 “Justificación de Precios” y en el Anejo nº 5 “Mediciones Auxiliares”, y los mismos criterios utilizados para la confección del Cuadro de Precios nº 2.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, se consideran incluidos en los precios del Cuadro nº 1, la adquisición y transporte de los materiales a la obra, el transporte a vertedero de los productos sobrantes, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para ejecutar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

La medición y el abono de las distintas unidades de obra se realizarán por unidades (ud, metros cuadrados o metros lineales) realmente ejecutadas en obras, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras, y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daño o que se comprueben que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado. Corresponde, pues, al Contratista, el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o en la falta de expresión explícita en los precios o el Pliego de Prescripciones Técnicas, de algún material u operación necesaria para la ejecución de una unidad de obra.

### 5.3 ABONO DE LAS OBRAS TERMINADAS E INCOMPLETAS

Las obras terminadas se abonarán con arreglo a los precios unitarios que figuren en el contrato de obra, sin perjuicio de las retenciones que se pudiesen practicar por la Dirección de la Obra.

Cuando, por consecuencia de rescisión u otras circunstancias hubiera que valorar obras incompletas, se aplicará la valoración que figura en el cuadro de Precios nº 2, entendida de forma proporcional o porcentual, siendo la Dirección de las Obras quien determine el nivel que la obra incompleta alcanza respecto al desglose que constituye el citado Cuadro de Precios nº 2, sin que pueda pretenderse por parte del Contratista la valoración de la unidad fraccionada de otra forma.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna basada en insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

### 5.4 MODO DE FIJAR LOS PRECIOS CONTRADICTORIOS PARA OBRAS NO PREVISTAS

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar obras que no figuren en el Presupuesto de Contrata, se formulará el oportuno precio contradictorio.

Si no hubiese conformidad para la fijación de dichos precios entre la Administración y el Contratista, quedará éste relevado de la construcción de la parte de obra de que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase, abonándole, sin embargo, los materiales que sean de recibo y que hubieran quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de los materiales o ejecución de las obras de que se trate, sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista se conforma con lo que fije la Administración.

### 5.5 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

La Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada conforme a proyecto durante dicho período de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

La medición se efectuará en presencia de la Dirección de la Obra y el Contratista, quien proporcionará los medios necesarios para su realización. La medición de cada unidad se hará en las condiciones descritas en el articulado precedente.



El estado de mediciones resultante servirá para la confección de la correspondiente certificación, aplicando a las unidades medidas el precio acordado en el contrato, sin que en ningún caso suponga recepción total de la obra, sino abono a cuenta hasta que se reciba definitivamente, por lo que se podrán practicar retenciones a cuenta para responder de la correcta ejecución de las obras.

### **5.6 RECEPCIÓN, PLAZO DE GARANTÍA Y LIQUIDACIÓN**

Se atenderán a lo establecido en el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

### **5.7 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA**

Serán de cuenta del Contratista los gastos de conservación de las obras durante el período de garantía. Durante todo ese tiempo, las obras deberán estar en perfectas condiciones, cuestión indispensable para la recepción de las mismas.

El Contratista no podrá reclamar indemnización alguna por dichos gastos, que se suponen incluidos en el precio de las diversas unidades de obra.

## CAPÍTULO 6. DISPOSICIONES FINALES

### 6.1 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo aquello que, sin apartarse del espíritu general del proyecto o de las disposiciones generales especiales que, al efecto, se dicten por quien corresponda u órdenes del Director de las Obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

En los casos en que en el presente Pliego no se detallen las condiciones tanto de materiales como de ejecución de las obras, se estará a lo que la costumbre sancione como reglas de buena construcción.

### 6.2 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de las Obras o a sus delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones, y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego. Se permitirá el acceso a todas las partes de la obra donde realicen los citados trabajos, incluyendo talleres y fábricas en los que se produzcan los materiales a utilizar, o se fabriquen los equipos de todo tipo a instalar.

### 6.3 OBLIGACIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de ordenación y defensa de la Industria Nacional, así como de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social, y Seguridad y Salud en el Trabajo.

Caso de sobrepasarse el plazo fijado por el adjudicatario en su propuesta, y salvo causa de fuerza mayor, se estará a lo dispuesto en el artículo 138 del Reglamento General de Contratación y demás disposiciones vigentes que regulan la materia.

El Contratista deberá obtener a su costa los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras.

Así, serán de su cuenta los gastos impuestos del anuncio o anuncios de licitación, de la formalización del contrato y cualquier otro que resulte de aplicación según las disposiciones vigentes en la forma cuantía que éstas señalen.

### 6.4 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras será de nueve (9) meses contados a partir de la fecha de comprobación del replanteo.

### 6.5 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Terminadas las obras en condiciones de ser recibidas, se realizará el trámite de recepción, levantándose acta de la misma de acuerdo con lo prescrito sobre el particular establecido en el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

### 6.6 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra definidas en este proyecto, además de los mencionados anteriormente:

- Todos los gastos producidos por los auxilios necesarios para los trabajos de replanteo previos de las obras, que solicite del Contratista la Dirección de Obra, hasta el límite del 1,5% del Presupuesto de Ejecución Material.
- Todos los gastos producidos por el control de calidad de todos los materiales y unidades de obra, tanto de abono de ensayos de laboratorios oficiales, como por los auxilios necesarios de materiales y de personal, para garantizar dicho control, que solicite la Dirección de las Obras, hasta el límite del uno (1) por ciento del presupuesto.

Oviedo, junio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS,

EL AUTOR DEL PROYECTO,

FDO: MIGUEL ÁNGEL REYES MERLO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DEL ESTADO  
COLEGIADO Nº 35.568

FDO. CARLOS LEY VEGA DE SEOANE  
BIÓLOGO

# 4 PRESUPUESTO





## ÍNDICE

**4.1 MEDICIONES**

**4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

**4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

**4.4 PRESUPUESTO**

**4.5 PRESUPUESTO DE COSTES DIRECTOS TOTALES**

**4.6 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN**

## 4.1 MEDICIONES

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 1 REGENERACIÓN DEL SISTEMA DUNAR									
1.1	m3	<b>REDISTRIBUCIÓN DE ARENA</b> Redistribución de arena con equipo de maquinaria de gran tonelaje formado por dos retroexcavadoras de cadenas de 35 Tn, dos dumpers de 27 tn/325hp, (17m3, 6x6) y un bulldozer de 16Tn/168hp. Elevación Pie de la Duna.-	1	750,00	4,00	1,00	3.000,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 1.1</b>							<b>3.000,00</b>		
1.2	m	<b>CAPTADOR</b> Captador de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg/ml incluso suministro e instalación completa. Captadores Fila Continua Pie Duna.- Captadores Separados 8,00 m.-	1 10	1.417,00 100,00			1.417,00 1.000,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 1.2</b>							<b>2.417,00</b>		
1.3	Ud	<b>PLANTA DE DUNA</b> Planta de duna, barrón o grama marina (Ammophila arenaria, Elymus farctus) o similar proveniente del vivero de plantas de duna de Loredo de la D.G.C., incluso transporte y plantación completa. El precio de la unidad de obra no incluye el precio de la planta que será suministrada por la Administración. Barrón.- Gamma marina.- Cardo marino.- Espiga de playa.- Lechetrezna marina.- Correhuela marina.- Castañuela.- Clavellina.-	1 1 1 1 1 1 1 1	295.500,00 25.750,00 10.300,00 2.000,00 200,00 2.100,00 2.100,00 205,00			295.500,00 25.750,00 10.300,00 2.000,00 200,00 2.100,00 2.100,00 205,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 1.3</b>							<b>338.155,00</b>		

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 2 PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR									
Capítulo: 2.1 CERRAMIENTOS									
2.1.1	ml	<b>CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN DUNAR C/RED</b> Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura cada 2,5 m y de red biodegradable de 1,00 m de altura fabricada en cáñamo o yute; con hilo de 6 mm de diámetro y geometría al cuadro de 100 mm, incluso suministro e instalación completa.	1 1 1 1 1 1 1	262,00 143,00 354,00 175,00 330,00 283,00 300,00			262,00 143,00 354,00 175,00 330,00 283,00 300,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 2.1.1</b>							<b>1.847,00</b>		
2.1.2	ml	<b>CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN DUNAR C/MAROMA</b> Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura cada 2,5 m y maroma de cáñamo o yute de 3 cm de diámetro, en tramos de 10 m, incluso suministro e instalación completa	1 1 1	114,00 161,00 136,00			114,00 161,00 136,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 2.1.2</b>							<b>411,00</b>		
2.1.3	ml	<b>CERRAMIENTO PROTECCIÓN DUNAR - POSTES</b> Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura, cada 10 m incluso suministro e instalación completa.	1 1	190,00 312,00			190,00 312,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 2.1.3</b>							<b>502,00</b>		
Capítulo: 2.2 PASARELA Y ACCESOS									
2.2.1	m2	<b>PASARELA DE MADERA S/BARANDILLA</b> Pasarela llana, sin barandilla, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (Pinus sylvestris o pino norte) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo. Según planos de proyecto. Tramo 1.- Tramo 2.- Tramo 3.- Tramo 4.- Acceso 1.- Acceso 3.- Acceso 5.-	1 1 1 1 1 1 1	575,00 1.074,00 453,00 440,00 50,00 150,00 170,00	2,50 2,50 2,50 2,50 2,50 2,50 2,50		1.437,50 2.685,00 1.132,50 1.100,00 125,00 375,00 425,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 2.2.1</b>							<b>7.280,00</b>		



**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
2.2.2	m2	<b>PASARELA DE MADERA C/BARANDILLA</b> Pasarela llana, con barandilla, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (Pinus sylvestris o pino norte) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo. Según planos de proyecto.							
		Acceso 4.-	1	125,00	2,50		312,50		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 2.2.2</b>								<b>312,50</b>	

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 3		VARIOS							
Capítulo: 3.1		CARTELES							
3.1.1	Ud	<b>DISEÑO DE CARTELERÍA</b> Diseño de cartel informativo-descriptivo e indicativo. Que muestre el diseño general de las actuaciones que se contemplen en este proyecto y las características ecológicas de las dunas.							
		S/Med. Aux.-	1				1,00		
	P							1,00	
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 3.1.1</b>								<b>1,00</b>	
3.1.2	Ud	<b>CARTEL INFORMATIVO DESCRIPTIVO 100X150 CM.</b> Cartel informativo-descriptivo de 1,0 x 1,5 m realizado en cuatro colores sobre chapa de aluminio anodizado, pintado y lacado al horno, incluido diseño y elaboración, suministro y montaje de soporte con cimentación e instalación completa.							
		S/Med. Aux.-	5				5,00		
	P							5,00	
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 3.1.2</b>								<b>5,00</b>	
3.1.3	Ud	<b>CARTEL INDICATIVO 50X40 CM.</b> Cartel indicativo de 0,5 m x 0,4 m realizado en blanco y negro sobre chapa de aluminio anodizado, incluido diseño y elaboración, suministro y montaje de soporte e instalación completa.							
		S/Med. Aux. - 1 Cartel cada 40 m. = 1400 / 40.-	35				35,00		
	P							35,00	
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 3.1.3</b>								<b>35,00</b>	
3.1.4	Ud	<b>CARTEL ANUNCIADOR DE LA OBRA</b> Cartel anunciador de la obra según la normativa vigente. Incluso suministro e instalación completa.							
		S/Med. Aux.-	1				1,00		
	P							1,00	
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 3.1.4</b>								<b>1,00</b>	
Capítulo: 3.2		DEMOLICIONES							
3.2.1	m2	<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR DE ADOQUINES</b> Demolición de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático, carga manual sobre camión o contenedor y transporte con camión de los productos procedentes de la demolición a valorización o vertedero.							
		S/Med. Aux. - Vial Extremo Oriental.-	1	450,00	4,00		1.800,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 3.2.1</b>								<b>1.800,00</b>	
3.2.2	m2	<b>DEMOLICIÓN DE PASARELA DE MADERA C/BARANDILLA</b> Demolición de pasarela de madera con barandilla, carga manual sobre camión o contenedor y transporte con camión de los productos procedentes de la demolición a valorización o vertedero.							
		Demolición de Pasarela SIN Reposición.-	1	1.075,00	1,50		1.612,50		
		Demolición de Pasarela CON Reposición.-	1	2.102,00	1,50		3.153,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 3.2.2</b>								<b>4.765,50</b>	

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
3.2.3	m2	<b>DESBRUCE DE TERRENO</b> Desbroce de terreno con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra y transporte con camión de los productos procedentes del desbroce a vertedero.							
		S/Med. Aux.-	1	6.260,00	3,00		18.780,00	18.780,00	
	P								
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 3.2.3</b>								<b>18.780,00</b>	
Capítulo: 3.3    ELIMINACIÓN DE INVASORAS									
3.3.1	jour	<b>ELIMINACIÓN DE ALÓCTONAS E INVASORAS</b> Cuadrilla de eliminación de especies alóctonas invasoras (pinos, chopos, taray, gramón etc.), incluido apeo, astillado y transporte a valorización.							
			10				10,00	10,00	
	P								
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 3.3.1</b>								<b>10,00</b>	

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 4    SEGUIMIENTO AMBIENTAL									
4.1	PA	<b>SEGUIMIENTO AMBIENTAL 9 MESES</b> Partida Alzada a Justificar para Seguimiento Ambiental, para una duración estimada de 9 meses, incluyendo visitas mensuales, actas mensuales, 3 informes trimestrales y un informe anual.							
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 4.1</b>								<b>1,00</b>	

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 5 GESTIÓN DE RESIDUOS									
5.1	mes	<b>Alquiler contenedor RCD 8 m³</b> Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m³ de capacidad.	5	9,00			45,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 5.1</b>							<b>45,00</b>		
5.2	Ud	<b>Cambio/entrega contenedor 100 km</b> Cambio/entrega contenedor 100 km.	5	9,00			45,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 5.2</b>							<b>45,00</b>		
5.3	Ud	<b>Bidón residuos peligrosos de 220 l</b> Bidón de 220 l para almacenar residuos peligrosos, llenado y etiquetación.	3	6,00			18,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 5.3</b>							<b>18,00</b>		
5.4	m3	<b>Clasificación de RCDs inertes por medios manuales</b> Clasificación de RCDs inertes por medios manuales	1	363,00			363,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 5.4</b>							<b>363,00</b>		

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
Capítulo: 6 SEGURIDAD Y SALUD									
Capítulo: 6.1 Sistemas de protección colectiva									
6.1.1	Ud	<b>Cuadro eléctrico provisional de obra.</b> Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3				3,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.1.1</b>							<b>3,00</b>		
6.1.2	Ud	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3				3,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.1.2</b>							<b>3,00</b>		
Capítulo: 6.2 Equipos de protección individual									
6.2.1	Ud	<b>Casco contra golpes.</b> Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.1</b>							<b>10,00</b>		
6.2.2	Ud	<b>Gafas de protección con montura universal.</b> Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.2</b>							<b>10,00</b>		
6.2.3	Ud	<b>Pantalla de protección facial, para soldadores.</b> Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.3</b>							<b>10,00</b>		



**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
6.2.4	Ud	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos.</b> Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.4</b>							<b>10,00</b>		
6.2.5	Ud	<b>Par de guantes para soldadores.</b> Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.5</b>							<b>10,00</b>		
6.2.6	Ud	<b>Juego de tapones desechables.</b> Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.6</b>							<b>10,00</b>		
6.2.7	Ud	<b>Par de botas bajas de seguridad.</b> Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.7</b>							<b>10,00</b>		
6.2.8	Ud	<b>Pantalón de protección.</b> Pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.8</b>							<b>10,00</b>		
6.2.9	Ud	<b>Chaqueta de protección.</b> Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.9</b>							<b>10,00</b>		

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
6.2.10	Ud	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP2.</b> Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10				10,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.2.10</b>							<b>10,00</b>		
Capítulo: 6.3 Medicina preventiva y primeros auxilios									
6.3.1	Ud	<b>Botiquín de urgencia para caseta de obra.</b> Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2				2,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.3.1</b>							<b>2,00</b>		
6.3.2	Ud	<b>Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm.</b> Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	2				2,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.3.2</b>							<b>2,00</b>		
Capítulo: 6.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar									
6.4.1	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2	9,00			18,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.1</b>							<b>18,00</b>		

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
6.4.2	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2	9,00			18,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.2</b>									<b>18,00</b>
6.4.3	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2	9,00			18,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.3</b>									<b>18,00</b>
6.4.4	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2	9,00			18,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.4</b>									<b>18,00</b>
6.4.5	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b> Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2				2,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.5</b>									<b>2,00</b>

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
6.4.6	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para comedor.</b> Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2				2,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.6</b>									<b>2,00</b>
6.4.7	Ud	<b>Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.</b> Acometida provisional de fontanería, saneamiento y electricidad a casetas prefabricadas de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2				2,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.4.7</b>									<b>2,00</b>
Capítulo: 6.5	Señalización provisional de obras								
6.5.1	m	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1	90,00			90,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.1</b>									<b>90,00</b>
6.5.2	Ud	<b>Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura.</b> Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retroreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el período de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	15				15,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.2</b>									<b>15,00</b>

**MEDICIONES**

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Parcial	Total
6.5.3	m	<b>Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada.</b> Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	300				300,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.3</b>								<b>300,00</b>	
6.5.4	Ud	<b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro.</b> Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	6				6,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.4</b>								<b>6,00</b>	
6.5.5	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3				3,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.5</b>								<b>3,00</b>	
6.5.6	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos biológicos.</b> Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación. Incluso bridas de fijación al paramento. Incluye: Colocación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	3				3,00		
<b>SUMA TOTAL PARTIDA 6.5.6</b>								<b>3,00</b>	



## 4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
<b>Capítulo: 01 REGENERACIÓN DEL SISTEMA DUNAR</b>				
01.01	m3	<b>REDISTRIBUCIÓN DE ARENA</b>	10,61	DIEZ EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1		Redistribución de arena con equipo de maquinaria de gran tonelaje formado por dos retroexcavadoras de cadenas de 35 Tn, dos dumpers de 27 tn/325hp, (17m3, 6x6) y un bulldozer de 16Tn/168hp.		
01.02	m	<b>CAPTADOR</b>	12,21	DOCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.2		Captador de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg/ml incluso suministro e instalación completa.		
01.03	Ud	<b>PLANTA DE DUNA</b>	0,58	CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.3		Planta de duna, barrón o grama marina (Ammophila arenaria, Elymus farctus) o similar proveniente del vivero de plantas de duna de Loredo de la D.G.C., incluso transporte y plantación completa. El precio de la unidad de obra no incluye el precio de la planta que será suministrada por la Administración.		

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
<b>Capítulo: 02 PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR</b>				
<b>Capítulo: 02.01 CERRAMIENTOS</b>				
02.01.01	ml	<b>CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN DUNAR C/RED</b>	45,69	CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.1.1		Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura cada 2,5 m y de red biodegradable de 1,00 m de altura fabricada en cáñamo o yute; con hilo de 6 mm de diámetro y geometría al cuadro de 100 mm, incluso suministro e instalación completa.		
02.01.02	ml	<b>CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN DUNAR C/MAROMA</b>	16,25	DIECISEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.1.2		Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura cada 2,5 m y maroma de cáñamo o yute de 3 cm de diámetro, en tramos de 10 m, incluso suministro e instalación completa		
02.01.03	ml	<b>CERRAMIENTO PROTECCIÓN DUNAR - POSTES</b>	3,18	TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.1.3		Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura, cada 10 m incluso suministro e instalación completa.		
<b>Capítulo: 02.02 PASARELA Y ACCESOS</b>				
02.02.01	m2	<b>PASARELA DE MADERA S/BARANDILLA</b>	192,77	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2.1		Pasarela llana, sin barandilla, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (Pinus sylvestris o pino norte) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo. Según planos de proyecto.		
02.02.02	m2	<b>PASARELA DE MADERA C/BARANDILLA</b>	237,59	DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.2.2		Pasarela llana, con barandilla, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (Pinus sylvestris o pino norte) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo. Según planos de proyecto.		

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
Capítulo: 03		VARIOS		
Capítulo: 03.01		CARTELES		
03.01.01 3.1.1	Ud	<b>DISEÑO DE CARTELERÍA</b> Diseño de cartel informativo-descriptivo e indicativo. Que muestre el diseño general de las actuaciones que se contemplen en este proyecto y las características ecológicas de las dunas.	359,66	TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
03.01.02 3.1.2	Ud	<b>CARTEL INFORMATIVO DESCRIPTIVO 100X150 CM.</b> Cartel informativo-descriptivo de 1,0 x 1,5 m realizado en cuatro colores sobre chapa de aluminio anodizado, pintado y lacado al horno, incluido diseño y elaboración, suministro y montaje de soporte con cimentación e instalación completa.	1.236,92	MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
03.01.03 3.1.3	Ud	<b>CARTEL INDICATIVO 50X40 CM.</b> Cartel indicativo de 0,5 m x 0,4 m realizado en blanco y negro sobre chapa de aluminio anodizado, incluido diseño y elaboración, suministro y montaje de soporte e instalación completa.	54,42	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
03.01.04 3.1.4	Ud	<b>CARTEL ANUNCIADOR DE LA OBRA</b> Cartel anunciador de la obra según la normativa vigente. Incluso suministro e instalación completa.	1.793,84	MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
Capítulo: 03.02		DEMOLICIONES		
03.02.01 3.2.1	m2	<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR DE ADOQUINES</b> Demolición de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático, carga manual sobre camión o contenedor y transporte con camión de los productos procedentes de la demolición a valorización o vertedero.	11,99	ONCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
03.02.02 3.2.2	m2	<b>DEMOLICIÓN DE PASARELA DE MADERA C/BARANDILLA</b> Demolición de pasarela de madera con barandilla, carga manual sobre camión o contenedor y transporte con camión de los productos procedentes de la demolición a valorización o vertedero.	37,26	TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
03.02.03 3.2.3	m2	<b>DESBROCE DE TERRENO</b> Desbroce de terreno con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra y transporte con camión de los productos procedentes del desbroce a vertedero.	0,58	CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
Capítulo: 03.03		ELIMINACIÓN DE INVASORAS		
03.03.01 3.3.1	jor	<b>ELIMINACIÓN DE ALÓCTONAS E INVASORAS</b> Cuadrilla de eliminación de especies alóctonas invasoras (pinos, chopos, taray, gramón etc.), incluido apeo, astillado y transporte a valorización.	942,86	NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
Capítulo: 04		SEGUIMIENTO AMBIENTAL		
04.01 4.1	PA	<b>SEGUIMIENTO AMBIENTAL 9 MESES</b> Partida Alzada a Justificar para Seguimiento Ambiental, para una duración estimada de 9 meses, incluyendo visitas mensuales, actas mensuales, 3 informes trimestrales y un informe anual.	8.024,67	OCHO MIL VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS



**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
<b>Capítulo: 05 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
05.01 5.1	mes	<b>Alquiler contenedor RCD 8 m³</b> Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m³ de capacidad.	75,96	SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
05.02 5.2	Ud	<b>Cambio/entrega contenedor 100 km</b> Cambio/entrega contenedor 100 km.	123,21	CIENTO VEINTITRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
05.03 5.3	Ud	<b>Bidón residuos peligrosos de 220 l</b> Bidón de 220 l para almacenar residuos peligrosos, llenado y etiquetación.	41,06	CUARENTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
05.04 5.4	m3	<b>Clasificación de RCDs inertes por medios manuales</b>	13,61	TRECE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
<b>Capítulo: 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>Capítulo: 06.01 Sistemas de protección colectiva</b>				
06.01.01 6.1.1	Ud	<b>Cuadro eléctrico provisional de obra.</b> Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2.604,70	DOS MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
06.01.02 6.1.2	Ud	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	37,53	TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>Capítulo: 06.02 Equipos de protección individual</b>				
06.02.01 6.2.1	Ud	<b>Casco contra golpes.</b> Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,87	SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
06.02.02 6.2.2	Ud	<b>Gafas de protección con montura universal.</b> Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	9,90	NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
06.02.03 6.2.3	Ud	<b>Pantalla de protección facial, para soldadores.</b> Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,20	CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
06.02.04 6.2.4	Ud	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos.</b> Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	0,69	SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
06.02.05 6.2.5	Ud	<b>Par de guantes para soldadores.</b> Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,96	UN EURO CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
06.02.06 6.2.6	Ud	<b>Juego de tapones desechables.</b> Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,29	DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
06.02.07 6.2.7	Ud	<b>Par de botas bajas de seguridad.</b> Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,76	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
06.02.08 6.2.8	Ud	<b>Pantalón de protección.</b> Pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	13,81	TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
06.02.09 6.2.9	Ud	<b>Chaqueta de protección.</b> Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	19,70	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
06.02.10 6.2.10	Ud	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP2.</b> Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	0,74	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>Capítulo: 06.03 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>				
06.03.01 6.3.1	Ud	<b>Botiquín de urgencia para caseta de obra.</b> Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	53,76	CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
06.03.02 6.3.2	Ud	<b>Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm.</b> Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	118,00	CIENTO DIECIOCHO EUROS
<b>Capítulo: 06.04 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>				
06.04.01 6.4.1	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	173,56	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
06.04.02 6.4.2	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	191,23	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
06.04.03 6.4.3	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	188,16	CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
06.04.04 6.4.4	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	115,52	CIENTO QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
06.04.05 6.4.5	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b> Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	152,51	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
06.04.06 6.4.6	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para comedor.</b> Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	414,20	CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
06.04.07 6.4.7	Ud	<b>Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.</b> Acometida provisional de fontanería, saneamiento y electricidad a casetas prefabricadas de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1.673,04	MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud	Descripción	Precio	En letra
Capítulo: 06.05		Señalización provisional de obras		
06.05.01 6.5.1	m	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,19	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
06.05.02 6.5.2	Ud	<b>Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura.</b> Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	15,88	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
06.05.03 6.5.3	m	<b>Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada.</b> Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,64	CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
06.05.04 6.5.4	Ud	<b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro.</b> Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,77	DIEZ EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



**Cuadro de Precios nº 1**

Código	Ud Descripción	Precio	En letra
06.05.05 6.5.5	<b>Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,18	SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
06.05.06 6.5.6	<b>Ud Cartel general indicativo de riesgos biológicos.</b> Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación. Incluso bridas de fijación al paramento. Incluye: Colocación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	7,18	SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

En Oviedo, Julio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS



Fdo.- Miguel Ángel Reyes Merlo - ICCP Colegiado nº 35.568

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.- Carlos Ley Vega de Seoane - Biólogo

## 4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 1 REGENERACIÓN DEL SISTEMA DUNAR</b>						
1.1	<b>m3</b>		<b>REDISTRIBUCIÓN DE ARENA</b>			
1.1			Redistribución de arena con equipo de maquinaria de gran tonelaje formado por dos retroexcavadoras de cadenas de 35 Tn, dos dumpers de 27 tn/325hp, (17m3, 6x6) y un bulldozer de 16Tn/168hp.			
	1,1100	m3	Trasvase y extendido de arena procedente de playa, D <= 2 km	9,56	10,61	
			Med. aux. y Resto obra			10,61
			<b>Total partida</b>			<b>10,61</b>
1.2	<b>m</b>		<b>CAPTADOR</b>			
1.2			Captador de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg/ml incluso suministro e instalación completa.			
	0,0010	h	Capataz	28,71	0,03	
	0,0100	h	Oficial especialista	25,71	0,26	
	0,0500	h	Peón	22,69	1,13	
	0,0330	h	Minirretroexcavadora oruga hasta 50 CV	51,43	1,70	
	3,0000	kg	Vara de mimbre de 1,80 m de longitud	2,95	8,85	
	0,0050	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,23	
	0,0050	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39	0,01	
			Clase Mano de Obra			1,42
			Clase Maquinaria			1,94
			Clase Material			8,85
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>12,21</b>
1.3	<b>Ud</b>		<b>PLANTA DE DUNA</b>			
1.3			Planta de duna, barrón o grama marina (Ammophila arenaria, Elymus farctus) o similar proveniente del vivero de plantas de duna de Loreda de la D.G.C., incluso transporte y plantación completa. El precio de la unidad de obra no incluye el precio de la planta que será suministrada por la Administración.			
	0,0010	h	Capataz	28,71	0,03	
	0,0020	h	Oficial especialista	25,71	0,05	
	0,0050	h	Peón	22,69	0,11	
	0,0020	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,09	
	0,0020	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39		
	0,1700	km	Camión volquete con grúa 310/400 CV, todo terreno	1,74	0,30	
			Clase Mano de Obra			0,19
			Clase Maquinaria			0,39
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>0,58</b>

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 2 PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR</b>						
<b>Capítulo: 2.1 CERRAMIENTOS</b>						
2.1	<b>ml</b>		<b>CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN DUNAR C/RED</b>			
2.1			Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura cada 2,5 m y de red biodegradable de 1,00 m de altura fabricada en cáñamo o yute; con hilo de 6 mm de diámetro y geometría al cuadro de 100 mm, incluso suministro e instalación completa.			
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29	
	0,1000	h	Oficial especialista	25,71	2,57	
	0,1600	h	Peón	22,69	3,63	
	0,0100	h	Ahoyadora, sin mano de obra	8,20	0,08	
	0,4000	Ud	Poste sin torrear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10-12 cm, altura 2,5 m (p.o.)	12,18	4,87	
	1,2000	m2	Red biodegradable fabricada en cáñamo o yute; confeccionada con hilo de 6 mm de diámetro y geometría al cuadro de 100 mm	28,47	34,16	
	0,0020	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,09	
	0,0020	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39		
			Clase Mano de Obra			6,49
			Clase Maquinaria			0,17
			Clase Material			39,03
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>45,69</b>
2.2	<b>ml</b>		<b>CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN DUNAR C/MAROMA</b>			
2.2			Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura cada 2,5 m y maroma de cáñamo o yute de 3 cm de diámetro, en tramos de 10 m, incluso suministro e instalación completa			
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29	
	0,1000	h	Oficial especialista	25,71	2,57	
	0,1600	h	Peón	22,69	3,63	
	0,0100	h	Ahoyadora, sin mano de obra	8,20	0,08	
	0,4000	Ud	Poste sin torrear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10-12 cm, altura 2,5 m (p.o.)	12,18	4,87	
	1,0000	m	Maroma biodegradable fabricada en cáñamo o yute de 3 cm de diámetro	4,72	4,72	
	0,0020	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,09	
	0,0020	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39		
			Clase Mano de Obra			6,49
			Clase Maquinaria			0,17
			Clase Material			9,59
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>16,25</b>
2.3	<b>ml</b>		<b>CERRAMIENTO PROTECCIÓN DUNAR - POSTES</b>			
2.3			Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura, cada 10 m incluso suministro e instalación completa.			
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29	
	0,0250	h	Oficial especialista	25,71	0,64	
	0,0400	h	Peón	22,69	0,91	
	0,0040	h	Ahoyadora, sin mano de obra	8,20	0,03	



Cuadro de Precios nº 2

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	0,1000	Ud	Poste sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 10-12 cm, altura 2,5 m (p.o.)	12,18	1,22	
	0,0020	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,09	
	0,0020	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39		
				Clase Mano de Obra		1,84
				Clase Maquinaria		0,12
				Clase Material		1,22
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>3,18</b>

Capítulo: 2.2 PASARELA Y ACCESOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2.4			<b>m2 PASARELA DE MADERA S/BARANDILLA</b>			
2.2.1			Pasarela llana, sin barandilla, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (Pinus sylvestris o pino norte) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo. Según planos de proyecto.			
	0,5250	h	Cuadrilla A	60,39	31,70	
	0,1050	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	4,87	
	0,1050	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39	0,15	
	0,1468	m3	Madera tratada autoclave (p.o.)	966,23	141,84	
	17,5609	Ud	Tirafondo 12-15 cm	0,16	2,81	
	6,0000	Ud	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	1,90	11,40	
				Clase Mano de Obra		31,70
				Clase Maquinaria		5,02
				Clase Material		156,05
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>192,77</b>

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2.5			<b>m2 PASARELA DE MADERA C/BARANDILLA</b>			
2.2.2			Pasarela llana, con barandilla, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (Pinus sylvestris o pino norte) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo. Según planos de proyecto.			
	0,6250	h	Cuadrilla A	60,39	37,74	
	0,1100	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	5,11	
	0,1100	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39	0,15	
	0,1774	m3	Madera tratada autoclave (p.o.)	966,23	171,41	
	26,1463	Ud	Tirafondo 12-15 cm	0,16	4,18	
	10,0000	Ud	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	1,90	19,00	
				Clase Mano de Obra		37,74
				Clase Maquinaria		5,26
				Clase Material		194,59
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>237,59</b>

Cuadro de Precios nº 2

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 3			VIARIOS			
Capítulo: 3.1			CARTELES			
3.1		Ud	<b>DISEÑO DE CARTELERÍA</b>			
3.1.1			Diseño de cartel informativo-descriptivo e indicativo. Que muestre el diseño general de las actuaciones que se contemplen en este proyecto y las características ecológicas de las dunas.			
	14,0000	h	Diseñador gráfico	25,69	359,66	
				Clase Mano de Obra		359,66
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>359,66</b>

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.2		Ud	<b>CARTEL INFORMATIVO DESCRIPTIVO 100X150 CM.</b>			
3.1.2			Cartel informativo-descriptivo de 1,0 x 1,5 m realizado en cuatro colores sobre chapa de aluminio anodizado, pintado y lacado al horno, incluido diseño y elaboración, suministro y montaje de soporte con cimentación e instalación completa.			
	4,0000	h	Capataz	28,71	114,84	
	4,0000	h	Oficial especialista	25,71	102,84	
	4,0000	h	Peón	22,69	90,76	
	1,5000	m2	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	99,74	149,61	
	1,0000	Ud	Soporte de madera para señal tipo CN01	611,49	611,49	
	0,0100	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,46	
	0,0100	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39	0,01	
	0,8500	m3	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,81	51,69	
	0,7200	m3	Hormigón en masa HM-20/spb/40/l, ári. machacado, "in situ", D <= 20 km	128,27	92,35	
	0,7200	m3	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	31,77	22,87	
				Clase Mano de Obra		308,44
				Clase Maquinaria		0,47
				Clase Material		761,10
				Med. aux. y Resto obra		166,91
				<b>Total partida</b>		<b>1.236,92</b>

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.3		Ud	<b>CARTEL INDICATIVO 50X40 CM.</b>			
3.1.3			Cartel indicativo de 0,5 m x 0,4 m realizado en blanco y negro sobre chapa de aluminio anodizado, incluido diseño y elaboración, suministro y montaje de soporte e instalación completa.			
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29	
	0,0500	h	Oficial especialista	25,71	1,29	
	0,2000	h	Peón	22,69	4,54	
	0,0100	h	Minirretroexcavadora oruga hasta 50 CV	51,43	0,51	
	0,2000	m2	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	99,74	19,95	
	1,0000	Ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12,5 cm, altura 3 m (p.o.)	27,37	27,37	
	0,0100	h	Tractor ruedas hasta 100 CV	46,41	0,46	
	0,0100	h	Remolque basculante de 6 t, sin mano de obra	1,39	0,01	
				Clase Mano de Obra		6,12
				Clase Maquinaria		0,98
				Clase Material		47,32
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>54,42</b>

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.4		<b>Ud</b>	<b>CARTEL ANUNCIADOR DE LA OBRA</b>			
3.1.4			Cartel anunciador de la obra según la normativa vigente. Incluso suministro e instalación completa.			
	1,0000	Ud	Cartel de obra, totalmente instalado	1.793,84	1.793,84	
			Med. aux. y Resto obra			1.793,84
			<b>Total partida</b>			<b>1.793,84</b>

**Capítulo: 3.2 DEMOLICIONES**

3.5		<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR DE ADOQUINES</b>			
3.2.1			Demolición de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático, carga manual sobre camión o contenedor y transporte con camión de los productos procedentes de la demolición a valorización o vertedero.			
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29	
	0,1100	h	Oficial especialista	25,71	2,83	
	0,2100	h	Peón	22,69	4,76	
	0,2100	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	13,11	2,75	
	0,0300	h	Camión 241/310 CV	45,17	1,36	
			Clase Mano de Obra			7,88
			Clase Maquinaria			4,11
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>11,99</b>

3.6		<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN DE PASARELA DE MADERA C/BARANDILLA</b>			
3.2.2			Demolición de pasarela de madera con barandilla, carga manual sobre camión o contenedor y transporte con camión de los productos procedentes de la demolición a valorización o vertedero.			
	0,0100	h	Capataz	28,71	0,29	
	0,8000	h	Oficial especialista	25,71	20,57	
	0,6000	h	Peón	22,69	13,61	
	0,0300	h	Camión 241/310 CV	45,17	1,36	
	0,8000	h	Motosierra, sin mano de obra	1,79	1,43	
			Clase Mano de Obra			34,47
			Clase Maquinaria			2,79
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>37,26</b>

3.7		<b>m2</b>	<b>DESBROCE DE TERRENO</b>			
3.2.3			Desbroce de terreno con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra y transporte con camión de los productos procedentes del desbroce a vertedero.			
	1,0000	m2	Despeje y retirada mecánica de vegetación con densidad baja	0,58	0,58	
			Med. aux. y Resto obra			0,58
			<b>Total partida</b>			<b>0,58</b>

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 3.3 ELIMINACIÓN DE INVASORAS</b>						

3.8		<b>jor</b>	<b>ELIMINACIÓN DE ALÓCTONAS E INVASORAS</b>			
3.3.1			Cuadrilla de eliminación de especies alóctonas invasoras (pinos, chopos, taray, gramón etc.), incluido apeo, astillado y transporte a valorización.			
	8,0000	h	Capataz	28,71	229,68	
	16,0000	h	Oficial especialista	25,71	411,36	
	8,0000	h	Peón	22,69	181,52	
	3,0000	l	Glifosato 36% p/v (p.o.)	9,24	27,72	
	0,1280	m3	Agua (p.o.)	0,95	0,12	
	1,0000	jor	Vehículo todoterreno 131-160 CV, sin mano de obra	63,38	63,38	
	8,0000	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,78	6,24	
	4,0000	h	Motosierra, sin mano de obra	1,79	7,16	
	4,0000	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,32	9,28	
	4,0000	h	Sulfatadora mochila, sin mano de obra	1,60	6,40	

Clase Mano de Obra	822,56
Clase Maquinaria	92,46
Clase Material	27,84
Med. aux. y Resto obra	
<b>Total partida</b>	<b>942,86</b>

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 4 SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b>						
4.1		<b>PA</b>	<b>SEGUIMIENTO AMBIENTAL 9 MESES</b>			
4.1			Partida Alzada a Justificar para Seguimiento Ambiental, para una duración estimada de 9 meses, incluyendo visitas mensuales, actas mensuales, 3 informes trimestrales y un informe anual.			
	9,0000	jor	Asistencia Técnica para la coordinación ambiental de obras circunstancias especiales	891,63	8.024,67	
			Med. aux. y Resto obra			8.024,67
			<b>Total partida</b>			<b>8.024,67</b>

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 5 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
5.1		<b>mes</b>	<b>Alquiler contenedor RCD 8 m³</b>			
5.1			Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m³ de capacidad.			
	1,0000	mes	Alquiler contenedor RCD 8 m³	75,96	75,96	
			Clase Maquinaria			75,96
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>75,96</b>
5.2		<b>Ud</b>	<b>Cambio/entrega contenedor 100 km</b>			
5.2			Cambio/entrega contenedor 100 km.			
	1,0000	Ud	Cambio/entrega contenedor 100 km	123,21	123,21	
			Med. aux. y Resto obra			123,21
			<b>Total partida</b>			<b>123,21</b>
5.3		<b>Ud</b>	<b>Bidón residuos peligrosos de 220 l</b>			
5.3			Bidón de 220 l para almacenar residuos peligrosos, llenado y etiquetación.			
	1,0000	Ud	Bidón residuos peligrosos de 220 l	41,06	41,06	
			Clase Material			41,06
			Med. aux. y Resto obra			
			<b>Total partida</b>			<b>41,06</b>
5.4		<b>m3</b>	<b>Clasificación de RCDs inertes por medios manuales</b>			
5.4			Clasificación de RCDs inertes por medios manuales			
	1,0000	m3	Clasificación de RCDs inertes por medios manuales	13,61	13,61	
			Med. aux. y Resto obra			13,61
			<b>Total partida</b>			<b>13,61</b>



**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe								
<b>Capítulo: 6 SEGURIDAD Y SALUD</b>														
<b>Capítulo: 6.1 Sistemas de protección colectiva</b>														
6.1		<b>Ud</b>	<b>Cuadro eléctrico provisional de obra.</b>											
6.1.1			Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.											
	1,0000	h	Oficial especialista	25,71	25,71									
	1,0000	h	Peón	22,69	22,69									
	1,0000	Ud	Cuadro de Baja Tensión para conexiones tripolares 4x400 A (p.o.)	2.556,30	2.556,30									
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Mano de Obra</td> <td>48,40</td> </tr> <tr> <td>Clase Material</td> <td>2.556,30</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total partida</b></td> <td><b>2.604,70</b></td> </tr> </table>	Clase Mano de Obra	48,40	Clase Material	2.556,30	Med. aux. y Resto obra		<b>Total partida</b>	<b>2.604,70</b>
Clase Mano de Obra	48,40													
Clase Material	2.556,30													
Med. aux. y Resto obra														
<b>Total partida</b>	<b>2.604,70</b>													
6.2		<b>Ud</b>	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.</b>											
6.1.2			Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.											
	1,0000	Ud	Extintor portatil polvo ABC 6 kg	37,53	37,53									
						<table border="1"> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td>37,53</td> </tr> <tr> <td><b>Total partida</b></td> <td><b>37,53</b></td> </tr> </table>	Med. aux. y Resto obra	37,53	<b>Total partida</b>	<b>37,53</b>				
Med. aux. y Resto obra	37,53													
<b>Total partida</b>	<b>37,53</b>													

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe						
<b>Capítulo: 6.2 Equipos de protección individual</b>												
6.3		<b>Ud</b>	<b>Casco contra golpes.</b>									
6.2.1			Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.									
	1,0000	Ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco	7,87	7,87							
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Material</td> <td>7,87</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total partida</b></td> <td><b>7,87</b></td> </tr> </table>	Clase Material	7,87	Med. aux. y Resto obra		<b>Total partida</b>	<b>7,87</b>
Clase Material	7,87											
Med. aux. y Resto obra												
<b>Total partida</b>	<b>7,87</b>											
6.4		<b>Ud</b>	<b>Gafas de protección con montura universal.</b>									
6.2.2			Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.									
	1,0000	Ud	Gafas montura universal/Cubregafa incolora	9,90	9,90							
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Material</td> <td>9,90</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total partida</b></td> <td><b>9,90</b></td> </tr> </table>	Clase Material	9,90	Med. aux. y Resto obra		<b>Total partida</b>	<b>9,90</b>
Clase Material	9,90											
Med. aux. y Resto obra												
<b>Total partida</b>	<b>9,90</b>											
6.5		<b>Ud</b>	<b>Pantalla de protección facial, para soldadores.</b>									
6.2.3			Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.									
	1,0000	Ud	Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza	5,20	5,20							
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Material</td> <td>5,20</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total partida</b></td> <td><b>5,20</b></td> </tr> </table>	Clase Material	5,20	Med. aux. y Resto obra		<b>Total partida</b>	<b>5,20</b>
Clase Material	5,20											
Med. aux. y Resto obra												
<b>Total partida</b>	<b>5,20</b>											
6.6		<b>Ud</b>	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos.</b>									
6.2.4			Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.									
	1,0000	par	Guantes impermeabilizados protección contra riesgos mecánicos	0,69	0,69							
						<table border="1"> <tr> <td>Clase Material</td> <td>0,69</td> </tr> <tr> <td>Med. aux. y Resto obra</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total partida</b></td> <td><b>0,69</b></td> </tr> </table>	Clase Material	0,69	Med. aux. y Resto obra		<b>Total partida</b>	<b>0,69</b>
Clase Material	0,69											
Med. aux. y Resto obra												
<b>Total partida</b>	<b>0,69</b>											

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.7 6.2.5		<b>Ud</b>	<b>Par de guantes para soldadores.</b>			
			Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos, forrado en palma	1,96	1,96	
				Clase Material		1,96
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>1,96</b>
6.8 6.2.6		<b>Ud</b>	<b>Juego de tapones desechables.</b>			
			Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Protector auditivo tapones con banda	2,29	2,29	
				Clase Material		2,29
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>2,29</b>
6.9 6.2.7		<b>Ud</b>	<b>Par de botas bajas de seguridad.</b>			
			Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	par	Botas de seguridad goma o PVC	4,76	4,76	
				Clase Material		4,76
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>4,76</b>
6.10 6.2.8		<b>Ud</b>	<b>Pantalón de protección.</b>			
			Pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Pantalón de trabajo con cremallera alta visibilidad	13,81	13,81	
				Clase Material		13,81
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>13,81</b>
6.11 6.2.9		<b>Ud</b>	<b>Chaqueta de protección.</b>			
			Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Chaquetilla de trabajo de alta visibilidad con cremallera	19,70	19,70	

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
						Clase Material 19,70 Med. aux. y Resto obra
						<b>Total partida 19,70</b>
6.12 6.2.10		<b>Ud</b>	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP2.</b>			
			Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2	0,74	0,74	
				Clase Material		0,74
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>0,74</b>
<b>Capítulo: 6.3</b>			<b>Medicina preventiva y primeros auxilios</b>			
6.13 6.3.1		<b>Ud</b>	<b>Botiquín de urgencia para caseta de obra.</b>			
			Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Botiquín portátil de obra	53,76	53,76	
				Clase Material		53,76
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>53,76</b>
6.14 6.3.2		<b>Ud</b>	<b>Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm.</b>			
			Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
	200,0000	Ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1	0,59	118,00	
				Clase Material		118,00
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>		<b>118,00</b>

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 6.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>						
6.15 6.4.1		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m <sup>2</sup> ).	173,56	173,56	
			Clase Maquinaria Med. aux. y Resto obra		173,56	
			<b>Total partida</b>		<b>173,56</b>	
6.16 6.4.2		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra.</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ).	191,23	191,23	
			Clase Maquinaria Med. aux. y Resto obra		191,23	
			<b>Total partida</b>		<b>191,23</b>	
6.17 6.4.3		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra</b>			

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ).	188,16	188,16	
			Clase Maquinaria Med. aux. y Resto obra		188,16	
			<b>Total partida</b>		<b>188,16</b>	
6.18 6.4.4		<b>Ud</b>	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales.</b>			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	mes	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m <sup>2</sup> ).	115,52	115,52	
			Clase Maquinaria Med. aux. y Resto obra		115,52	
			<b>Total partida</b>		<b>115,52</b>	
6.19 6.4.5		<b>Ud</b>	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b>			
			Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)	77,71	77,71	
	1,0000	Ud	Percha para duchas o inodoros	3,54	3,54	
	1,0000	Ud	Banco de madera capacidad 5 personas	45,88	45,88	
	1,0000	Ud	Espejo para aseos, instalado	12,22	12,22	
	0,5800	h	Peón	22,69	13,16	



**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
				Clase Mano de Obra	13,16	
				Clase Material	139,35	
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>152,51</b>	
6.20 6.4.6		<b>Ud</b>	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para comedor.</b>			
			Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Banco de madera capacidad 5 personas	45,88	45,88	
	1,0000	Ud	Mesa madera capacidad 10 personas	112,72	112,72	
	3,0000	mes	Alquiler de horno microondas	40,96	122,88	
	1,0000	Ud	Recipiente recogida basura	35,81	35,81	
	4,0000	Ud	Nevera (16 l) portátil.	19,95	79,80	
	0,7540	h	Peón	22,69	17,11	
				Clase Mano de Obra	17,11	
				Clase Maquinaria	122,88	
				Clase Material	274,21	
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>414,20</b>	
6.21 6.4.7		<b>Ud</b>	<b>Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.</b>			
			Acometida provisional de fontanería, saneamiento y electricidad a casetas prefabricadas de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Acometida a la red general de agua potable, polietileno de 16 mm	61,04	61,04	
	50,0000	m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 40 mm enterrado (Normal), instalado	1,78	89,00	
	50,0000	m	Línea subterránea 1x50 mm <sup>2</sup> Cu, instalada	6,60	330,00	
	50,0000	m	Colector de saneamiento enterrado PVC liso junta elástica 160 mm	23,86	1.193,00	
				Med. aux. y Resto obra	1.673,04	
				<b>Total partida</b>	<b>1.673,04</b>	

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 6.5 Señalización provisional de obras</b>						
6.22 6.5.1		<b>m</b>	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico.</b>			
			Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	m	Cinta balizamiento, colocada	1,19	1,19	
				Clase Material	1,19	
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>1,19</b>	
6.23 6.5.2		<b>Ud</b>	<b>Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura.</b>			
			Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	Ud	Cono balizamiento de plástico, colocado	15,88	15,88	
				Clase Material	15,88	
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>15,88</b>	
6.24 6.5.3		<b>m</b>	<b>Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada.</b>			
			Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	1,0000	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje	5,64	5,64	
				Clase Material	5,64	
				Med. aux. y Resto obra		
				<b>Total partida</b>	<b>5,64</b>	

**Cuadro de Precios nº 2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.25 6.5.4	1,000	Ud	<p><b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro.</b></p> <p>Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	10,77	10,77	
						10,77
						10,77
6.26 6.5.5	1,000	Ud	<p><b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado.</b></p> <p>Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	7,18	7,18	
						7,18
						7,18
6.27 6.5.6	1,000	Ud	<p><b>Cartel general indicativo de riesgos biológicos.</b></p> <p>Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación. Incluso bridas de fijación al paramento. Incluye: Colocación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p>	7,18	7,18	
						7,18
						7,18

En Oviedo, Julio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS



Fdo.- Miguel Ángel Reyes Merlo - ICCP Colegiado nº 35,568

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.- Carlos Ley Vega de Seoane - Biólogo

## 4.4 PRESUPUESTO



**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 1 REGENERACIÓN DEL SISTEMA DUNAR</b>						
1.1	3.000,00	m3	<b>REDISTRIBUCIÓN DE ARENA</b> Redistribución de arena con equipo de maquinaria de gran tonelaje formado por dos retroexcavadoras de cadenas de 35 Tn, dos dumpers de 27 tn/325hp, (17m3, 6x6) y un bulldozer de 16Tn/168hp.	10,61	31.830	
1.2	2.417,00	m	<b>CAPTADOR</b> Captador de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg/ml incluso suministro e instalación completa.	12,21	29.511,57	
1.3	338.155,00	Ud	<b>PLANTA DE DUNA</b> Planta de duna, barrón o grama marina (Ammophila arenaria, Elymus farctus) o similar proveniente del vivero de plantas de duna de Loredo de la D.G.C., incluso transporte y plantación completa. El precio de la unidad de obra no incluye el precio de la planta que será suministrada por la Administración.	0,58	196.129,9	
<b>Total capítulo: 1</b>					<b>257.471,47</b>	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 2 PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR</b>						
<b>Capítulo: 2.1 CERRAMIENTOS</b>						
2.1.1	1.847,00	ml	<b>CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN DUNAR C/RED</b> Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura cada 2,5 m y de red biodegradable de 1,00 m de altura fabricada en cáñamo o yute; con hilo de 6 mm de diámetro y geometría al cuadro de 100 mm, incluso suministro e instalación completa.	45,69	84.389,43	
2.1.2	411,00	ml	<b>CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN DUNAR C/MAROMA</b> Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura cada 2,5 m y maroma de cáñamo o yute de 3 cm de diámetro, en tramos de 10 m, incluso suministro e instalación completa	16,25	6.678,75	
2.1.3	502,00	ml	<b>CERRAMIENTO PROTECCIÓN DUNAR - POSTES</b> Cerramiento de protección dunar, con postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m altura, cada 10 m incluso suministro e instalación completa.	3,18	1.596,36	
<b>Total capítulo: 2.1</b>					<b>92.664,54</b>	
<b>Capítulo: 2.2 PASARELA Y ACCESOS</b>						
2.2.1	7.280,00	m2	<b>PASARELA DE MADERA S/BARANDILLA</b> Pasarela llana, sin barandilla, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (Pinus sylvestris o pino norte) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo. Según planos de proyecto.	192,77	1.403.365,6	
2.2.2	312,50	m2	<b>PASARELA DE MADERA C/BARANDILLA</b> Pasarela llana, con barandilla, de 2,05 m de longitud y 2,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (Pinus sylvestris o pino norte) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de uso 4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo. Según planos de proyecto.	237,59	74.246,88	
<b>Total capítulo: 2.2</b>					<b>1.477.612,48</b>	
<b>Total capítulo: 2.2</b>					<b>1.570.277,02</b>	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 3			VARIOS			
Capítulo: 3.1			CARTELES			
3.1.1	1,00	Ud	<b>DISEÑO DE CARTELERÍA</b> Diseño de cartel informativo-descriptivo e indicativo. Que muestre el diseño general de las actuaciones que se contemplen en este proyecto y las características ecológicas de las dunas.	359,66	359,66	
3.1.2	5,00	Ud	<b>CARTEL INFORMATIVO DESCRIPTIVO 100X150 CM.</b> Cartel informativo-descriptivo de 1,0 x 1,5 m realizado en cuatro colores sobre chapa de aluminio anodizado, pintado y lacado al horno, incluido diseño y elaboración, suministro y montaje de soporte con cimentación e instalación completa.	1.236,92	6.184,6	
3.1.3	35,00	Ud	<b>CARTEL INDICATIVO 50X40 CM.</b> Cartel indicativo de 0,5 m x 0,4 m realizado en blanco y negro sobre chapa de aluminio anodizado, incluido diseño y elaboración, suministro y montaje de soporte e instalación completa.	54,42	1.904,7	
3.1.4	1,00	Ud	<b>CARTEL ANUNCIADOR DE LA OBRA</b> Cartel anunciador de la obra según la normativa vigente. Incluso suministro e instalación completa.	1.793,84	1.793,84	
<b>Total capítulo: 3.1</b>					<b>10.242,80</b>	
Capítulo: 3.2			DEMOLICIONES			
3.2.1	1.800,00	m2	<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR DE ADOQUINES</b> Demolición de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, con martillo neumático, carga manual sobre camión o contenedor y transporte con camión de los productos procedentes de la demolición a valorización o vertedero.	11,99	21.582	
3.2.2	4.765,50	m2	<b>DEMOLICIÓN DE PASARELA DE MADERA C/BARANDILLA</b> Demolición de pasarela de madera con barandilla, carga manual sobre camión o contenedor y transporte con camión de los productos procedentes de la demolición a valorización o vertedero.	37,26	177.562,53	
3.2.3	18.780,00	m2	<b>DESBROCE DE TERRENO</b> Desbroce de terreno con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra y transporte con camión de los productos procedentes del desbroce a vertedero.	0,58	10.892,4	
<b>Total capítulo: 3.2</b>					<b>210.036,93</b>	
Capítulo: 3.3			ELIMINACIÓN DE INVASORAS			
3.3.1	10,00	jor	<b>ELIMINACIÓN DE ALÓCTONAS E INVASORAS</b> Cuadrilla de eliminación de especies alóctonas invasoras (pinos, chopos, taray, gramón etc.), incluido apeo, astillado y transporte a valorización.	942,86	9.428,6	
<b>Total capítulo: 3.3</b>					<b>9.428,60</b>	
<b>Total capítulo: 3.3</b>					<b>229.708,33</b>	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 4			SEGUIMIENTO AMBIENTAL			
4.1	1,00	PA	<b>SEGUIMIENTO AMBIENTAL 9 MESES</b> Partida Alzada a Justificar para Seguimiento Ambiental, para una duración estimada de 9 meses, incluyendo visitas mensuales, actas mensuales, 3 informes trimestrales y un informe anual.	8.024,67	8.024,67	
<b>Total capítulo: 4</b>					<b>8.024,67</b>	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 5</b>						
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
5.1	45,00	mes	<b>Alquiler contenedor RCD 8 m³</b> Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 8 m³ de capacidad.	75,96	3.418,2	
5.2	45,00	Ud	<b>Cambio/entrega contenedor 100 km</b> Cambio/entrega contenedor 100 km.	123,21	5.544,45	
5.3	18,00	Ud	<b>Bidón residuos peligrosos de 220 l</b> Bidón de 220 l para almacenar residuos peligrosos, llenado y etiquetación.	41,06	739,08	
5.4	363,00	m3	<b>Clasificación de RCDs inertes por medios manuales</b> Clasificación de RCDs inertes por medios manuales	13,61	4.940,43	
<b>Total capítulo: 5</b>					<b>14.642,16</b>	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 6</b>						
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>						
<b>Capítulo: 6.1</b>						
<b>Sistemas de protección colectiva</b>						
6.1.1	3,00	Ud	<b>Cuadro eléctrico provisional de obra.</b> Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2.604,7	7.814,1	
6.1.2	3,00	Ud	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	37,53	112,59	
<b>Total capítulo: 6.1</b>					<b>7.926,69</b>	



**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Capítulo: 6.2		Equipos de protección individual				
6.2.1	10,00	Ud	<b>Casco contra golpes.</b> Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,87	78,7	
6.2.2	10,00	Ud	<b>Gafas de protección con montura universal.</b> Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	9,9	99	
6.2.3	10,00	Ud	<b>Pantalla de protección facial, para soldadores.</b> Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,2	52	
6.2.4	10,00	Ud	<b>Par de guantes contra riesgos mecánicos.</b> Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	0,69	6,9	
6.2.5	10,00	Ud	<b>Par de guantes para soldadores.</b> Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,96	19,6	
6.2.6	10,00	Ud	<b>Juego de tapones desechables.</b> Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,29	22,9	
6.2.7	10,00	Ud	<b>Par de botas bajas de seguridad.</b> Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,76	47,6	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.2.8	10,00	Ud	<b>Pantalón de protección.</b> Pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	13,81	138,1	
6.2.9	10,00	Ud	<b>Chaqueta de protección.</b> Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	19,7	197	
6.2.10	10,00	Ud	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP2.</b> Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	0,74	7,4	
<b>Total capítulo: 6.2</b>					<b>669,20</b>	
Capítulo: 6.3		Medicina preventiva y primeros auxilios				
6.3.1	2,00	Ud	<b>Botiquín de urgencia para caseta de obra.</b> Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	53,76	107,52	
6.3.2	2,00	Ud	<b>Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm.</b> Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	118	236	
<b>Total capítulo: 6.3</b>					<b>343,52</b>	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 6.4</b> Instalaciones provisionales de higiene y bienestar						
6.4.1	18,00	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	173,56	3.124,08	
6.4.2	18,00	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	191,23	3.442,14	
6.4.3	18,00	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	188,16	3.386,88	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.4.4	18,00	Ud	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales.</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	115,52	2.079,36	
6.4.5	2,00	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b> Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	152,51	305,02	
6.4.6	2,00	Ud	<b>Amueblamiento en local o caseta de obra para comedor.</b> Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	414,2	828,4	
6.4.7	2,00	Ud	<b>Acometida provisional a caseta prefabricada de obra.</b> Acometida provisional de fontanería, saneamiento y electricidad a casetas prefabricadas de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1.673,04	3.346,08	
<b>Total capítulo: 6.4</b>					<b>16.511,96</b>	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>Capítulo: 6.5 Señalización provisional de obras</b>						
6.5.1	90,00	m	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,19	107,1	
6.5.2	15,00	Ud	<b>Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura.</b> Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	15,88	238,2	
6.5.3	300,00	m	<b>Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada.</b> Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,64	1.692	
6.5.4	6,00	Ud	<b>Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro.</b> Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,77	64,62	

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.5.5	3,00	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado.</b> Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,18	21,54	
6.5.6	3,00	Ud	<b>Cartel general indicativo de riesgos biológicos.</b> Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación. Incluso bridas de fijación al paramento. Incluye: Colocación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	7,18	21,54	
<b>Total capítulo: 6.5</b>						<b>2.145,00</b>
<b>Total capítulo: 6.5</b>						<b>27.596,37</b>
<b>Total presupuesto</b>						<b>2.107.720,02</b>



## 4.5 PRESUPUESTO DE COSTES DIRECTOS TOTALES

**Resumen del Presupuesto**

Código	Descripción	Subtotal	Importe
01	REGENERACIÓN DEL SISTEMA DUNAR	257.471,47	
02	PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR	1.570.277,02	
02.01	CERRAMIENTOS	92.664,54	
02.02	PASARELA Y ACCESOS	1.477.612,48	
03	VARIOS	229.708,33	
03.01	CARTELES	10.242,80	
03.02	DEMOLICIONES	210.036,93	
03.03	ELIMINACIÓN DE INVASORAS	9.428,60	
04	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	8.024,67	
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	14.642,16	
06	SEGURIDAD Y SALUD	27.596,37	
06.01	Sistemas de protección colectiva	7.926,69	
06.02	Equipos de protección individual	669,20	
06.03	Medicina preventiva y primeros auxilios	343,52	
06.04	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	16.511,96	
06.05	Señalización provisional de obras	2.145,00	
<b>Suma Costes Directos Totales</b>			<b>2.107.720,02</b>

Asciende el presupuesto de Costes Directos Totales a la expresada cantidad de: DOS MILLONES CIENTO SIETE MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

**Total Costes Directos Totales** 2.107.720,02

Asciende el presupuesto de Costes Directos Totales a la expresada cantidad de: DOS MILLONES CIENTO SIETE MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

En Oviedo, Julio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS



Fdo.- Miguel Ángel Reyes Merlo - ICCP Colegiado nº 35,568

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.- Carlos Ley Vega de Seoane - Biólogo

## 4.6 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN



**Resumen del Presupuesto**

Código	Descripción	Subtotal	Importe
01	REGENERACIÓN DEL SISTEMA DUNAR	257.471,47	
02	PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR	1.570.277,02	
03	VARIOS	229.708,33	
04	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	8.024,67	
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	14.642,16	
06	SEGURIDAD Y SALUD	27.596,37	

<b>Suma Costes Directos Totales</b>	<b>2.107.720,02</b>
-------------------------------------	---------------------

Asciende el presupuesto de Costes Directos Totales a la expresada cantidad de: DOS MILLONES CIENTO SIETE MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

<b>Total Costes Directos Totales</b>	<b>2.107.720,02</b>
--------------------------------------	---------------------

7,5 % Costes Indirectos	158.079,00
6,25 % Gastos Generales	141.612,44
Suma de Costes Indirectos y Gastos Generales	299.691,44

<b>Total Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>2.407.411,46</b>
--	---------------------

<b>Total Presupuesto de Ejecución por ADMINISTRACIÓN</b>	<b>2.407.411,46</b>
--	---------------------

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de DOS MILLONES CUATROCIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En Oviedo, Julio de 2022

EL JEFE DE SERVICIO DE PROYECTO Y OBRAS



Fdo.- Miguel Ángel Reyes Merlo - ICCP Colegiado nº 35,568

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.- Carlos Ley Vega de Seoane - Biólogo