



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de recuperación ambiental del
arenal de Loredó, playa de Los Tranquilos
(Cantabria).

Alumno: Juan Bosco Díez González

Tutora: Joaquín Navarro Hevia

Mayo de 2017



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de recuperación ambiental del arenal de
Loredo, playa de Los Tranquilos (Cantabria).

Documento nº1: Memoria y anejos

Alumno: Juan Bosco Díez González

Tutora: Joaquín Navarro Hevia

Mayo de 2017

Documento nº1: Memoria y Anejos

Memoria

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1. Objeto del proyecto.....	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos	4
2. Descripción del área objeto del proyecto	4
2.1. Localización del área de estudio	4
2.2. Descripción del área de estudio	6
2.2.1. Clima.....	6
2.2.2. Geología y litología.....	7
2.2.3. Edafología.....	8
2.2.4. Morfología.....	9
2.2.5. Balance sedimentario.....	13
2.2.6. Vegetación.....	13
2.2.7. Estatus legal	17
3. Ingeniería del proyecto.....	18
3.1. Obras de estabilización y regeneración de la cubierta vegetal.	19
3.1.1. Instalación de captadores de arena	19
3.1.2. Plantaciones	20
3.1.3. Siembras.....	21
3.2. Obras de protección del cordón dunar.	22
4. Programación de las obras.....	25
5. Normas de ejecución y explotación.....	28
5.1. Normas para la ejecución.....	28
5.2. Normas para la explotación.	28
6. Presupuesto del proyecto.....	29
7. Evaluación del proyecto.....	31
7.1. Evaluación económica.....	31
7.2. Evaluación social.	31
7.3. Evaluación ambiental.....	32

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto es conocer la situación actual del sistema dunar de la playa de Los Tranquilos, en Loredo, desde un punto de vista ambiental, a fin de determinar las técnicas y sistemas a desarrollar y aplicar, para conseguir una restauración efectiva de la cubierta vegetal natural del entorno dunar, así como un control en la afluencia de visitantes que permita el establecimiento de dicha cubierta.

Las características específicas de estas dunas, que incluyen un área de pinar, gran superficie de playa e infraestructuras tales como aparcamientos, *camping* y viviendas, generan un gran tráfico de personas que, de manera inconsciente, destruyen la vegetación dunar encargada de la protección frente a la erosión.

También se pretende hacer un saneamiento de las especies invasoras que se han ido instalando y desplazando a las que habitan de forma natural.

La importancia de este objetivo reside en que las plantas que crecen en este ecosistema tienen un gran valor ecológico, debido a que muchas son muy específicas de ambientes dunares y algunas se encuentran en peligro de extinción.

Para cumplir los objetivos que terminen por estabilizar y mejorar las condiciones ecológicas, se pretende llevar a cabo un conjunto de obras de bajo impacto ambiental, tales como:

- ❖ Construcción de captadores de arena, hechos de mimbre, que ayuden a la formación de dunas.
- ❖ Plantar especies autóctonas para que consoliden las masas de arena e impidan la erosión causada por el viento.
- ❖ Crear pasarelas en zonas estratégicas que reduzcan el impacto que genera el tránsito de personas.
- ❖ Delimitar el paso a las zonas en regeneración mediante la instalación de un vallado perimetral.
- ❖ Situar paneles informativos en las entradas de la playa explicando cuál es la situación en la que se encuentra la playa y las actuaciones que se están llevando a cabo. De esta manera se pretende concienciar al visitante para que tenga una actitud más respetuosa.

1.2. Antecedentes

El sistema de playas que hoy en día podemos observar en la línea de costa de Ribamontán al Mar, constituye una playa-puntal que se ha desarrollado en los últimos 2000 años. La evolución que ha sufrido es la de un aumento del área de costa y de una consolidación del sistema dunar que, en la playa de Latas, alcanzaban los 20 m de altura.

A partir de 1800, el Puerto y la ciudad de Santander realizaron una serie de obras para ganar tierras al mar, sanear la Bahía y mejorar las comunicaciones, es a partir de entonces cuando la línea de la costa de la Bahía empieza a variar, como se muestra en la Figura 1.



Figura 1: área de la Bahía de Santander. Línea de costa artificial actual frente a la línea de costa previa a 1.800 en amarillo.

Las acciones tuvieron como consecuencia el que se redujera en apenas 150 años el prisma de marea a la mitad, lo que significa que el volumen de agua intercambiado entre la Bahía y el mar abierto, a través de las mareas, había sido cuantiosamente modificado.

Se estima que actualmente este valor es de $74,5 \text{ Hm}^3$, cuando se calcula que originalmente era de 180 Hm^3 (Medina, 2011).

Esto produjo un estrechamiento del canal de navegación hacia los puertos y un crecimiento del Puntal, por lo que se hizo necesaria la tarea de dragar el fondo para que los barcos de gran calaje pudieran llegar al puerto. La arena retirada, que de forma natural actuaba como reservorio de sedimentos susceptibles de ser transportados a las playas, era luego vertida en alta mar. Las playas entorno a la Bahía se vieron afectadas en los siguientes aspectos:

- ❖ El Puntal avanza hacia el oeste, internándose cada vez más en la Bahía.
- ❖ Retroceso del perfil de la playa en la zona de Los Tranquilos y Latas, lo que hace emerger el fondo rocoso en las playas y retroceder la línea de dunas.

Ante estos efectos, la Dirección General de Costas y la Autoridad Portuaria tomaron las siguientes medidas:

- ❖ Un seguimiento de los perfiles topo-batimétricos de la playa por cuenta de la Universidad de Cantabria.
- ❖ Establecer una cota máxima de dragado.
- ❖ Verter las arenas de dragado en la zona de Los Tranquilos, para evitar la pérdida de arena en el sistema.

Todas estas acciones han causado un retroceso de 50 m en los perfiles de las dunas en los últimos 30 años.

En el año 2004 Fue declarada Lugar de Interés Comunitario costero de la Red Natura 2000: *Dunas del Puntal y estuario del Miera* (LIC ES1300005) e incluido en la Red de Espacios Protegidos de Cantabria. Se creó un paseo marítimo que iba a lo largo de toda la línea de playa que abarca este LIC, con pasarelas de madera para apoyar la protección.

En la primavera del año 2014 se produjo un temporal de inusual fuerza que causó graves daños a lo largo de la costa cantábrica. Con olas de 10 metros y mareas que superaban las cotas medias de pleamar viva, el mar erosionó todo el cordón dunar y arrastró gran parte de la arena que lo formaba, así como su vegetación.

Este temporal no solo afectó a la estructura de la playa, sino que rompió las obras realizadas que controlaban el tráfico de turistas. Por lo que hoy en día nos encontramos ante una zona desprotegida ante la erosión antrópica.

La presión urbanística de los pueblos de Somo y Loredo, rompen la continuidad de este espacio con la construcción de un *camping* y unas urbanizaciones en la misma playa.

Tras el sistema de dunas terciarias se encuentra una masa de pino marítimo (*Pinus pinaster*, esta plantación hace de barrera de contención para el avance de las dunas hacia el continente, pero también hace disminuir o desaparecer comunidades y especies autóctonas de los ecosistemas dunares (Muñoz Reinoso 2004).

1.3. Justificación

La necesidad de este proyecto nace de la situación en la que actualmente se encuentra este espacio de interés ecológico y turístico.

Tras el fuerte temporal que arrasó con las instalaciones y que, de alguna forma, protegían las dunas de la presión turística, se hace necesario un acondicionamiento que ayude a estabilizarlas.

Como se mencionó con anterioridad, son varios los factores que han ido deteriorando este cordón dunar. Uno de los más importantes, y que ya está siendo subsanado, era la extracción masiva de arena de la Bahía de Santander mediante los dragados, que desequilibró el flujo natural de arena que las corrientes creaban.

Es por ello que se puede ayudar a reconstruir lo que inconscientemente fue destruido. La mejora de la estructura física dunar y su mantenimiento en condiciones saludables, trae de manera implícita otros beneficios.

En las dunas se desarrolla vegetación que es exclusiva de estos ecosistemas, ya que han de soportar suelos con poca retención de agua, exposición a ambientes muy salobres y que crecen en un medio físico inestable. En la playa de Los Tranquilos

podemos encontrar especies que se encuentran en peligro crítico de extinción, como es el caso del *Medicago marina* (Aizpuru I., 2010).

Por otra parte, frenar el avance de las plantas exóticas, que desplazan a las autóctonas, se está convirtiendo en una tarea necesaria en la que el Gobierno de Cantabria está tomando medidas.

1.4. Objetivos

Los objetivos que se pretenden alcanzar con la ejecución de este proyecto son:

- ❖ Establecer captadores de arena en lugares estratégicos para acelerar la creación de dunas primarias.
- ❖ Repoblar las dunas primarias, secundarias y terciarias con especies propiamente adaptadas a las mismas y que sean nativas.
- ❖ Eliminar las especies exóticas que se encuentren por la zona.
- ❖ Crear unas pasarelas que sirvan de acceso a la playa desde los distintos puntos de paso.
- ❖ Crear una pasarela que atraviese longitudinalmente la zona y que empalme con los senderos que van pegados a la costa. Estos senderos son muy frecuentados tanto por turistas como por locales, y es una buena forma de fomentar el conocimiento y respeto por el entorno.
- ❖ Hacer carteles indicativos para la gente que pasa por la zona, en lo que se especificará qué tiene de especial el medio en el que se encuentran y cuáles son los factores que lo alteran.

2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA OBJETO DEL PROYECTO

2.1. Localización del área de estudio

Coordenadas UTM 30N ETRS 89:

X: 441.300,03
Y: 4.812.704,28

Coordenadas Geográficas ETRS 89:

Longitud: -3,725666
Latitud: 43,464948

La playa de Los Tranquilos se encuentra situada en la localidad de Loredo, perteneciente al municipio de Ribamontán al Mar, dentro de la provincia de Cantabria, España. Localizado en el sector central de la costa cántabra, al margen derecho de la desembocadura del río Miera.



Figura 2: mapa de la comunidad autónoma de Cantabria. Señalado el área de estudio con un círculo rojo. En la esquina inferior derecha, la posición relativa a la comunidad en España. Fuente: www.gifex.com, 2010.

La zona del proyecto tiene una superficie de unas 16 ha, de las cuales 4 ha son dunas, 10 ha playa. Existe una superficie de 6 ha de pinar tras la playa que, pese a generar un impacto sobre la dinámica del ecosistema, no se incluirá dentro del proyecto debido a su carácter privado.



Figura 3: foto a escala 1:30.000 del área de la Bahía de Santander en el año 2014. Señalado en rojo la zona de estudio. Fuente: mapas.cantabria.es .

Forma parte, en el extremo oriental, de una misma línea de costa arenosa que describe un arco y se extiende durante 5,5 km.

Limita al este con la carretera que da acceso a la playa, a un aparcamiento y un *camping*. También limita con una plantación de pino marítimo (*Pinus pinaster*) que hay sobre las dunas más interiores.

Al oeste avanza la línea de arena hasta el Puntal, que hoy en día sigue creciendo en longitud. Esta parte del Puntal es el cuello de entrada a la Bahía de Santander.

En el norte linda con el mar Cantábrico y la isla de Santa Marina que con 18,5 ha es la más grande del cantábrico.

Al sur se encuentra la playa de Latas, en la que actualmente se están haciendo trabajos de restauración y en donde podemos encontrar un vivero de producción de plantas de ecosistemas dunares.

También se encuentra la desembocadura del río Castanedo.

2.2. Descripción del área de estudio

2.2.1. Clima

Según la clasificación de Köppen-Geiger (Figura 4), el área del proyecto tiene un clima oceánico (Cfb), con inviernos suaves y veranos templados. Está condicionado por el efecto Foehn que ejerce la cordillera respecto a los vientos procedentes del mar, de tal forma que las lluvias son abundantes.

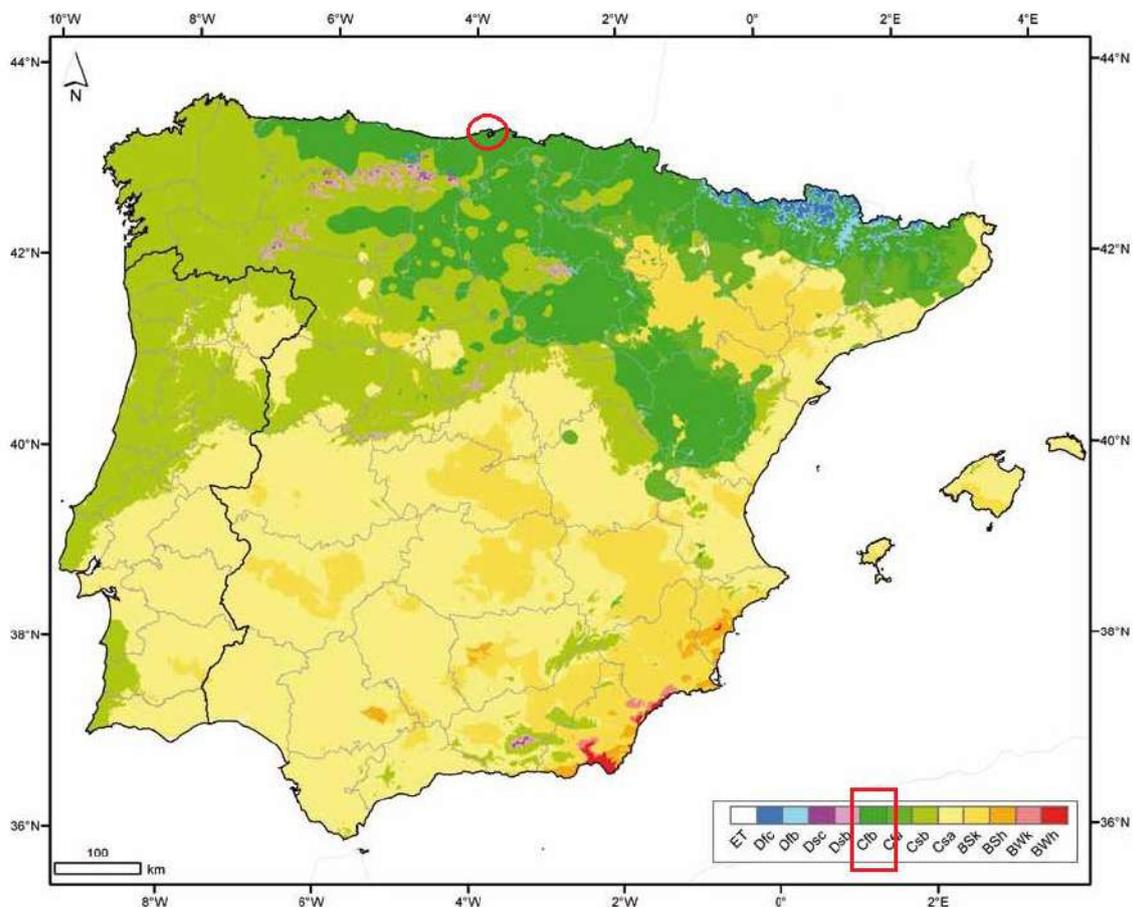


Figura 4: clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica y Baleares (Fuente: AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA, Atlas Climático Ibérico, 2011)

La temperatura media en invierno es de unos 10 °C, con valores negativos en raras ocasiones.

Los veranos no son muy cálidos, con una temperatura media de 19°C.

Otro de los factores que hacen que el clima de esta zona se englobe dentro del oceánico, es la precipitación. En esta área llueve al año 1.129 mm y no presenta estación seca.

Otoño es la estación que más agua registra, con un valor medio mensual de unos 120 mm. En verano se encuentran los valores mínimos anuales, con una precipitación media mensual de 78 mm.

La humedad relativa media anual es del 73%, con fluctuaciones estacionales muy escasas, ya que en verano, que es cuando alcanza su máximo, tiene unos valores de 76% y en invierno de 72%.

Los vientos reinantes durante el año son de componente NE y W, con una velocidad media de 16,23 km/h.

Durante el invierno es común el ábrego, o abriguna conocido localmente, un viento cálido de componente SW que ocasiona graves problemas debido a que coincide con la época de incendios y que alcanza velocidades de más de 100 km/h.

2.2.2. Geología y litología

El conjunto dunar de Loredo, se desarrolla sobre los materiales Cretácicos y Cuaternarios. La caracterización de la geología y geomorfología de la zona, que se explica a continuación, está sacada de la cartografía del Instituto Geológico y Minero de España, hoja nº35 escala 1:25.000, año 2008.

❖ Llanura de marea

Se trata de una zona sedimentaria en la que podemos encontrar una gran proporción de limos y fangos orgánicos.

❖ Playa

La arena de la playa tiene un origen mixto, detrítico y orgánico. Está formado por arenas cuarzosas y bioclásticas del último periodo Cuaternario, el Holoceno. Los bioclásticos son materiales constituidos por fragmentos de conchas y de caparzones de foraminíferos, unos organismos unicelulares pertenecientes al reino de los protistas.

❖ Dunas

La zona dunar se constituye por arenas y limos eólicos, igualmente del periodo Cuaternario.

La arena de esta zona presenta una granulometría mayor y está menos seleccionada a la que se puede encontrar en zonas más alejadas, y que han sido transportadas por el viento (manto eólico). En la composición de esta arena se pueden encontrar restos vegetales, debido a que se sitúan en zonas en las que existe una colonización por herbáceas.

Se estima que su profundidad es de 10 m, y su origen data, al igual que en la playa, del Holoceno.

❖ Manto eólico

El manto eólico se sitúa tras la línea de playa y dunas. Se trata de arenas muy finas y seleccionadas, constituidas por una fracción cuarzosa y otra bioclástica. Este manto

puede presentar colores más oscuros debido a las acumulaciones de materia orgánica de origen edáfico, llegando incluso a endurecerse por una cimentación carbonatada. El manto eólico tiene un espesor de alrededor de un metro y se asienta sobre calizas arenosas y calcarenitas pertenecientes al Campaniense (Cretácico superior). También sobre limos y arcillas con cantos rodados de areniscas calizas y dolomías del Cuaternario.

❖ Aluvial

Esta zona, correspondiente a la pequeña desembocadura del arroyo de Castanedo y el de los Atrancos, que desembocan en la playa.

Los depósitos que forman son de origen aluvial, constituidos por arcillas y limos con niveles arenosos. También se encuentran cantos de arenisca y de rocas carbonatadas.

Tiene un espesor de entre 1 y 2 metros y su origen se data en el Holoceno.

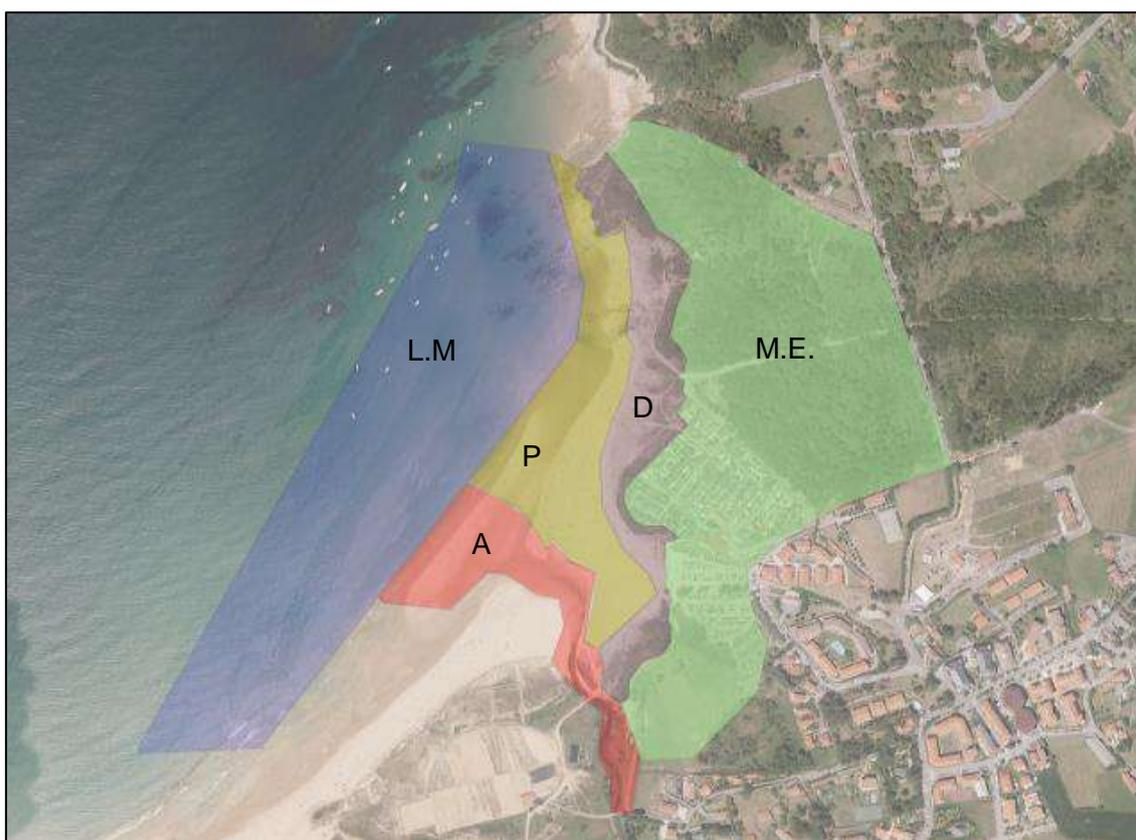


Figura 5: esquema a escala 1:10000 de la geomorfología del área del proyecto. Llanura de Marea (L.M.); Aluvial (A); Playa (P); Dunas (D); Manto Eólico (M.E.). Ortofoto 2014.

2.2.3. Edafología

Los suelos de los ecosistemas 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 dunas primarias**

Carecen de horizonte orgánico debido a la presencia de procesos geomorfológicos activos (continua movilidad de arena y fuerte salinidad). La vegetación se limita a 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 encuentra pobremente edafizadas si apenas presentar propiedades u horizontes de diagnóstico. Los suelos más característicos son arenosoles calcáricos (F.A.O), caracterizados por altos contenidos en carbonatos biogénicos, procedentes de conchas.

❖ **Dunas grises o dunas 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 (F.A.O).

Se trata pues de una zona con casi carencia de suelo desarrollado, sin apenas materia orgánica, ni horizontes definidos. Por ello, cualquier aporte de suelos exteriores o de materia orgánica puede alterar la composición botánica de las dunas primarias y secundarias. Igualmente, la alteración de los precarios horizontes desarrollados sobre las dunas terciarias, puede provocar removilizaciones de arenas y destrucción de las posibilidades de vida de la vegetación que habitan en ellas.

La granulometría de la arena que encontramos varía según la zona. En la parte más baja, influenciada por la marea, encontramos una granulometría fina, correspondiente a limos que se mezclan con la arena.

En la zona de playa, los materiales son de mayor diámetro, pues hay conchuelas y arena poco seleccionada, con unas medidas que oscilan los 0,27 y 0,36 mm.

En la parte de las dunas la arena está algo más seleccionada, sin conchuelas pero aun así con una granulometría superior a la que se encuentra en zonas posteriores, en las que el viento ha seleccionado el material y se ha llevado el porcentaje de menor diámetro.

2.2.4. Morfología

Las dunas se crean por interacción entre la materia granular, la arena, y la fuerza de corte ejercida por el viento en las capas superficiales. La morfología de las dunas refleja aspectos como las características del sedimento, principalmente el tamaño del grano, y las características del viento, referido a la fuerza que ejerce y la variabilidad direccional del régimen anual.

En la mayoría de las dunas costeras, la vegetación, detritos y los obstáculos topográficos, son también determinantes en su formación.

Las dunas costeras son un elemento muy dinámico del paisaje. Crecen a partir de la arena depositada por el oleaje en las bermas de playa. La arena de estas bermas se seca en los periodos de buen tiempo, pudiendo ser transportados por el viento procedente del mar hacia el interior, donde la disminución de la velocidad del viento, debido al mayor rozamiento, inicia el proceso de acumulación. Este proceso se ve acelerado con la presencia de obstáculos, sobre todo con la vegetación.

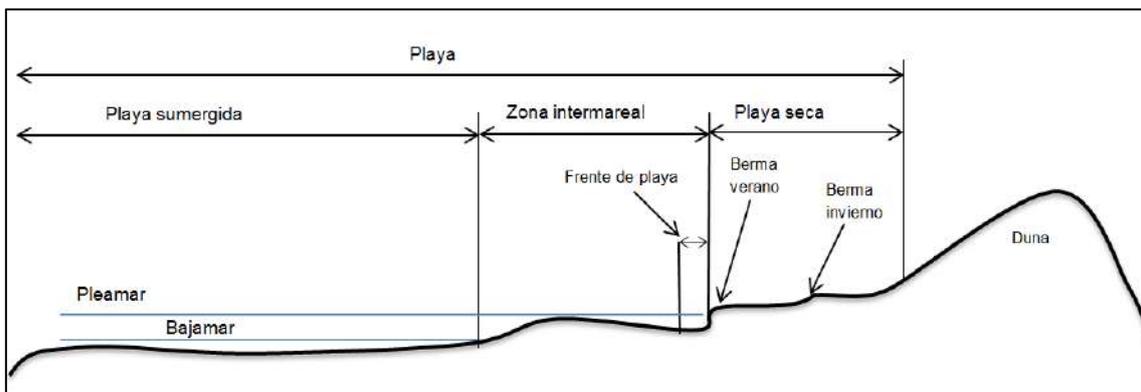


Figura 6: zonación y elementos del perfil de una playa.

La interrelación entre la vegetación y la cantidad de sedimento arenoso aportado por el mar, es la que define el desarrollo de las dunas costeras.

Las dunas costeras se forman en aquellos lugares de la costa donde hay dos requerimientos básicos. La disponibilidad de aportes de arenas de playa de tamaño adecuado, y vientos procedentes del mar capaces de transportar las arenas hacia el interior.

La presencia de vegetación, aunque no es imprescindible en la formación, tiene un papel muy importante en la morfología dunar, ya que participa activamente reduciendo la velocidad del viento y haciendo que las partículas que transporta sedimenten en los alrededores. Es por ello que se considera un elemento clave en la restauración de ecosistemas dunares.

En general, la vegetación puede desarrollarse sobre dunas costeras de todo tipo de climas, excepto en aquellas zonas áridas en las que la precipitación media anual es menor de 50 mm (Tosar, 2001).

Como ya se ha destacado, la interacción del viento con la arena presente en la playa y en las dunas, junto con otros factores, son los que determinan la morfología dunar.

En principio, los factores que determinan el tipo, alineación, tamaño y espaciado de las dunas son los siguientes:

1. Granulometría de la arena.

La interrelación entre los distintos rangos granulométricos y la variabilidad de la intensidad del viento, determinan el transporte.

Las corrientes y los oleajes arrastran hacia la playa materiales de distintos tamaños, donde, una vez secos, son clasificados por el viento. Es por ello que hay un gradiente granulométrico descendiente entre el inicio de la playa y el área del manto eólico

Tabla 1: clasificación del tipo de transporte eólico que sufren las partículas según su granulometría. Fuente: Manual de Restauración de Dunas Costeras, 2009. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Material	Tamaño (µm)	Modo de transporte	Descripción del movimiento
Polvo	< 60-70	Suspensión	Viajan en suspensión grandes distancias. Su papel en la formación de dunas es insignificante.
Arena fina	60-500	Saltación y reptación	Saltación: modo de transporte dominante en los sistemas dunares. Tienen una trayectoria parabólica, con fuertes ángulos de salida y ángulo suave de caída. Reptación: movimiento de las partículas adyacentes a las que sufren impacto de los granos en saltación.
Arena gruesa	>500	Deslizamiento	Las partículas demasiado pesadas para saltar se mueven por deslizamiento debido al impacto de los granos en saltación.

2. Características del régimen de vientos y de la orientación de la playa respecto a los mismos.

La presencia de vientos que actúen desde el mar hacia el continente, con capacidad de transportar materia fuera del alcance de las mareas y del oleaje, son indispensables en la génesis de dunas.

En el área del proyecto, debido a la orientación, los vientos que mejor actúan en la formación de dunas son los vientos que provengan del cuarto cuadrante. Según los datos observados, estos predominan alrededor del 30% del año con una velocidad media de 17 km/h.



Figura 7: incidencia de los vientos predominantes en el área de las dunas de la playa de Los Tranquilos. La dirección predominante es la noreste (NE), seguida de la oeste (W) y dela suroeste (SW).

A pesar de que la dirección de los vientos que más actúan durante el año son los de componente NE, estos se ven atenuados debido al efecto pantalla que ejerce el pinar que rodea la playa.

Por otra parte, los vientos provenientes del sur tienen gran relevancia en invierno, como se puede ver en el anejo climatológico, trayendo fuertes rachas de viento seco. Solamente a partir de 16 km/h empiezan a moverse los granos de arena finos y secos, que se desplazan por rodamiento o saltación (Ley, 1996).

Estudios realizados en la playa de Liencre, situada a 18 km en línea recta hacia el oeste, por la Fundación Leonardo Torres Quevedo en 1995, aportan un valor de transporte eólico de arena hacia tierra de unos 15 m³/m año, lo cual denota la importancia del proceso.

3. Aportación de arena al sistema dunar.

Para que el sistema dunar pueda tener un flujo regular de arena, es necesaria una reserva de la misma en la zona de la playa. Este excedente también ayuda a la recuperación de la playa-dunas en épocas de erosión.

La arena es suministrada desde el entorno de La Bahía y de bancos procedentes de mar abierto.

En una superficie marina de 7.526 ha distribuidas en 35 km de costa, desde la Punta de Vergajo hasta el faro de Ajo, el 19% del fondo es rocoso, mientras que el otro 81% es arenoso. Los Tranquilos se encuentra situado en mitad de dicha línea de costa, por lo que tiene un buen excedente de arena del que poder alimentarse.

4. Cubierta de vegetación.

La arena es un buen medio para el crecimiento de determinadas plantas debido a su capacidad de retención de la humedad que tiene la arena. La vegetación juega un papel determinante en la formación del sistema dunar costero, especialmente en las zonas con humedad suficiente para su germinación y crecimiento. La presencia de la vegetación reduce el transporte sedimentario debido a que:

- ❖ Introduce una rugosidad mayor en la superficie, lo que disminuye el flujo del viento sobre la misma.
- ❖ Intercepta los granos en saltación y actúa como una superficie blanda que absorbe una gran cantidad de energía, favoreciendo la sedimentación.

5. Topografía de la zona terrestre adyacente a la playa.

Las características de la superficie de la post-playa influyen en la proliferación de campos dunares. Así pues, una zona de berma amplia o superficies de ladera suave, favorecen la sedimentación y la formación de dunas.

Espacios abruptos, con acantilados o pendientes fuertes también pueden generar dunas, pero necesitan tasas de sedimentación muy altas con vientos capaces de transportar gran cantidad de materia desde una playa donante de arena.

El área sobre el que se desarrolla el proyecto, tiene un perfil longitudinal medio de 70m de playa seca. Este valor alcanza su máximo en el extremo sur con una distancia de 120m, y su mínimo en la parte norte en donde hay zonas de 30 m de línea seca de playa.

6. Grado de humedad propio de la zona costera.

El grado de humedad propio del borde costero por la influencia marina sobre el aire y el suelo, en este caso actuando sobre los granos sedimentarios, dotándose de cierto grado de cohesión. Se favorece la sedimentación definitiva de las arenas y condiciona el tipo de colonización vegetal.

Como se señaló en el apartado 1.2.2.1. Clima, la humedad relativa propia de la zona es constante, mantiene unos valores medios de 73%, por lo que es un nivel adecuado para favorecer la cohesión y colonización.

2.2.5. Balance sedimentario.

Establecer cuál es el balance de sedimentos que posee la playa dunar es fundamental, puesto que los métodos de actuación han de adaptarse a si la playa recibe o cede grandes cantidades de arena.

Según este criterio, se establecen tres niveles en los que se puede encontrar la playa.

- ❖ Sistema regresivo: en este estado las mareas vivas y temporales erosionan la duna primaria, la cual aparece con fuertes pendientes orientadas hacia el mar, con derrumbes frecuentes. Las dunas no recuperan la arena perdida durante las épocas de buen tiempo.
- ❖ Sistema en equilibrio: en este caso la erosión causada por los temporales se ve compensada por los aportes eólicos desde la playa. En estos casos la duna primaria suele tener una buena altura con vegetación incipiente.
- ❖ Sistema progradante: durante este periodo, se produce una acumulación continua de arena que junto con el transporte eólico puede llegar a formar líneas paralelas de antedunas de baja altura.

Actualmente la costa Cantábrica se encuentra en el inicio de un periodo progradante (Ley,2016) por lo que la acumulación de sedimento en las dunas tendrá lugar de forma más rápida.

2.2.6. Vegetación.

Introducción

El área objeto del proyecto está formado por un cordón dunar, que constituye un enclave de gran interés ecológico en el litoral cantábrico. Este cordón se extiende durante casi 5 km de longitud, desde el Puntal en las inmediaciones del estuario del Miera, hasta su extremo en la playa de Los Tranquilos.

Las dunas, de origen eólico, se pueden dividir en tres estaciones diferenciables por su fisionomía y por su vegetación. Estas son las dunas primarias o embrionarias, que dan lugar a las secundarias, y son pequeños montículos situados junto a las playas y detrás de ellas. Las secundarias o principales, que se encuentran detrás de las primarias y son bastante más altas, y por ultimo las terciarias o fijadas que, a

diferencia de las dos anteriores, sus arenas están estabilizadas por la vegetación y tienen un tamaño menor que sus antecesoras.

Tanto en las primarias, sobretodo, como en las secundarias, sus arenas son móviles.

Metodología

Para la descripción de la vegetación presente en el área del proyecto, se ha llevado a cabo un análisis bibliográfico del territorio, contrastado con un análisis "in situ" de la zona junto al biólogo especializado en restauración de dunas Carlos Ley de Seoane.

Unidades de vegetación

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 del mar y por los desechos abandonados.

La vegetación que presenta, 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 muy escasa.

Como especies acompañantes se encuentran, de forma ocasional, elementos de dunas embrionarias y especies nitrófilas como *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Ampholia arenaria*, *Honkenya peploides*, *Polygonum maritimum*, *Euphorbia peplis*, *Atriplex hastata*, *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* y *Taphanus raphanistrum* subsp. *maritimus*.

Actualmente la playa se encuentra en un balance sedimentario progradante, lo que implica un elevado aporte de arena que hace que la vegetación de la playa sea escasa, casi restringida a los meses de primavera y verano, momento de mayor afluencia turística por lo que, en la playa de Los Tranquilos, apenas existe representación de la vegetación de playa, que se presenta puntualmente fragmentada y aislada.

2. Dunas primarias (dunas embrionarias o gramales).

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, aportando algo de estabilidad a estas dunas.

En estas unidades, con arenas básicas por ser ricas en carbonatos, la concentración salina es menor que en la playa, pues el mar (salvo en ocasiones muy excepcionales) nunca llega a cubrir las, pero aun así es alta debido a salpicaduras y a la brisa marina, que afecta a las especies que viven en ellas. La concentración de sal en estas dunas es entorno al 2%.

Las primeras dunas móviles que se forman, son colonizadas por la grama norte (*Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*) y por la soldanella (*Calystegia soldanella*).

Otras especies frecuentes son *Euphorbia paralias* y *Eryngium maritimum*, y como especies acompañantes se pueden hallar *Carex arenaria*, *Salsola kali*, *Cynodon dactylon*, *Elymus purgens*, *Raphnus raphanistrum* subsp. *maritimus* y *Festuca rubra* subsp. *maritimus*.

La grama norte, a medida que se ve cubierta por los aportes de arena que arrastra en 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 (*Ampholia arenaria* subsp. *australis*), evoluciona hacia las denominadas dunas secundarias.

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

En el caso de Los Tranquilos, la presencia de dunas primarias está muy fragmentada, llegando a ser inexistente.

Presenta una dominancia de grama norte (*Elymus farctus* subsp. *borealis-atlanticus*) que, con frecuencia, es la única especie que conforma la duna primaria.

3. Dunas secundarias (dunas blancas).

Estas dunas secundarias, se encuentran detrás de la playa y de las dunas primarias y se prolongan hacia el continente. Son montículos de arena de cierta altura, expuestos al viento y están fuera del alcance del mar. Tienen formas 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 cara opuesta.

La vegetación es más densa que en la anterior y sus arenas, en muchos casos, quedan ya semifijas, aunque otras veces grandes extensiones de dunas son móviles o vivas. A estas dunas pertenece el grupo de plantas que sujetan la arena, tendiendo a fijarlas mediante rizomas muy ramificados y rastreros, como ocurre con el barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*), la principal especie de estos arenales, que es la responsable de este desarrollo en altura de las dunas, pues actúa como un captador vivo 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, tanto por semilla como por grandes estolones, permite una rápida colonización de las zonas con arenas activas.

En estas zonas, 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 desde el mar, puede llegar también la espuma. Esto, unido al intenso lavado pluvial característico de este entorno, hace que el sustrato tenga una cantidad relativamente baja de sal y sus especies sean 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 estos lugares 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 son ricos en carbonatos de calcio, además son muy permeables ya que sus arenas están competentemente sueltas.

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

Junto al barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*) son frecuentes la soldanella (*Calystegia soldanella*), cardo marino (*Erygium maritimum*), la lechetrenza (*Euphorbia paralias*) y la grama norte (*Elymus farctus*), que permanece en estas dunas pero sin tener la predominancia que tenía en las anteriores.

Por último, como especies acompañantes a las anteriormente citadas, se encuentran las especies siguientes: *Aetheorhiza bulbosa*, *Crucianella marítima*, *Dianthus gallicus*, *Festuca juncifolia*, *Hypochoeris radicata*, *Lagurus ovatus*, *Leontodon saxatilis*, *Linaria supina*, *Medicago litoralis*.

En las partes más frecuentadas, como la zona contigua al aparcamiento y a la salida del camping, las dunas secundarias aparecen invadidas por especies ruderal-nitrófilas que confirman la fuerte presencia humana. Así, pueden hallarse especies como *Senecio vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Plantago coronopus*, que junto a especies también presentes en las dunas terciarias, conforman una comunidad compleja de dunas secundarias nitrofilizadas.

4. Dunas terciarias (dunas grises).

En las dunas terciarias, las comunidades vegetales, al igual que en las dunas primarias y secundarias, están compuestas por especies psamófila. Se encuentran situadas a continuación y detrás de las dunas primarias y de las secundarias, más hacia el interior de la costa, si bien también pueden aparecer entremezcladas.

Son dunas "muertas" porque la vegetación las puebla con coberturas superiores al 50-60%, haciendo que se fijen completamente, pero nunca llegando a formar una vegetación cerrada como en las post-dunas, unidad siguiente a esta y aún más hacia el interior que esta.

Estas dunas consolidadas, como las secundarias, tienen forma completamente irregular, formando montañas de menor tamaño que las secundarias.

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 superficial, fina y desprovista de vegetación, puede ser movida.

Sus arenas, a pesar de presentar mayor nivel de compactación que las que se encuentran en las dunas anteriores, están algo sueltas, por lo tanto siguen siendo permeables. Ya no son móviles y la cantidad de humedad presente en ellas aumenta. Es por ello que las sustancias orgánicas (humus), aunque aún escasas, se vaya depositando en las capas superficiales de muy poco espesor, llevándose a cabo su incorporación al sustrato y aumentando la actividad biológica del medio. Aun así, esta capa húmifera puede ser inapreciable o inexistente.

Otra característica que surge a raíz de estas propiedades, es la presencia de musgo (*Tortula vulgaris*), en las partes orientadas al norte, debido a la mayor humedad y menor luz y temperatura existente.

En las comunidades que viven en este tipo de dunas, 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* var. *maritimum*) y *Koeleria albicans*, acompañadas por muchas otras como *Festuca juncifolia*, *Smilax aspera*, *Dianthus gallicus*, *Lagurus ovatus*, etc., además de otras especies propias de dunas secundarias que encuentran aquí su límite interior de distribución.

2.2.7. Estatus legal

Las figuras de protección e instrumentos normativos de planificación que afectan al área de Los Tranquilos (Plano 3), son las siguientes:

❖ Espacios de la Red Natura 2000

El ámbito del proyecto está incluido dentro de un Espacio Natural Protegido por la Red Natura 2000.

Este Espacio Natural Protegido es el LIC Dunas del Puntal y Estuario del Miera mediante la Decisión de la Comisión de 7 de Diciembre de 2004 por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE de Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica atlántica.

❖ Dominio Público Marítimo - Terrestre

Las actuaciones aquí planteadas están afectadas por el deslinde marítimo-terrestre.

En el 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 (BOE nº 297, de 12 de diciembre), considera de particular importancia la definición de los procedimientos administrativos relativos a la determinación del dominio público marítimo-terrestre y su régimen de utilización, así como los relacionados con las limitaciones de la propiedad sobre terrenos contiguos a la ribera del mar por razones de protección de dicho dominio.

El citado Reglamento tiene por objeto el desarrollo y la ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, para la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar (artículo 1º de la Ley de Costas) e indica que la actuación administrativa sobre el dominio público marítimo-terrestre perseguirá los siguientes fines:

a) Determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias.

b) Garantizar el uso público del mar, de su ribera y del resto del dominio público marítimo-terrestre, sin más excepciones que las derivadas de razones de interés público debidamente justificadas.

c) Regular la utilización racional de estos bienes en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico.

d) Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar (artículo 2 de la Ley de Costas).

❖ **Plan de Ordenación Litoral**

El modelo territorial del POL se apoya en los distintos documentos de Gestión Integrada de las Zonas Costeras en los que se manifiesta la importancia de preservar los ecosistemas y territorios litorales y mantenerlos libres de las presiones urbanísticas de épocas anteriores.

Plan de Ordenación del Litoral tiene por objeto la ordenación de la zona costera de la Comunidad de Cantabria con la finalidad principal de establecer y fijar los criterios y normas concretas para la protección de los elementos naturales, de las playas y del paisaje litoral.

El ámbito de aplicación del POL es el territorio de los 37 municipios costeros existentes en la Comunidad Autónoma de Cantabria, dentro del cual se encuentra Ribamontán al Mar, excluyéndose los suelos clasificados como urbanos o urbanizables con Plan Parcial aprobado definitivamente a su entrada en vigor, así como aquellos que gocen ya de algún instrumento especial de protección por corresponder a zonas declaradas Espacios Naturales Protegidos o que dispongan de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales en vigor.

3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Introducción.

Existen varias técnicas para lograr la reconstrucción morfológica de dunas costeras y pueden ser agrupados en dos métodos:

❖ **Métodos de ingeniería convencional:** Los primeros usan maquinaria para realizar los aportes de arena. Esta arena puede provenir de una zona contigua, ser dragada del mar o traída de fuera.

Las ventajas de estos métodos es que son rápidos, pero a cambio de una morfología poco natural y daños potenciales al medio.

❖ **Métodos ecológicos:** los métodos ecológicos son aquellos en los que primeramente se eliminan los agentes causantes del daño. Las ventajas de los métodos ecológicos, es que son actuaciones de bajo coste en la que se obtienen buenos resultados. No obstante, debido a que se trata de obras en las que la naturaleza realiza la mayor parte del esfuerzo, los resultados son apreciables en un periodo medio de tiempo, que dependerá de la climatología, la dinámica sedimentaria, la efectividad de la protección, etc.

Debido a que la regeneración estructural de las dunas no es requerida en un periodo de tiempo breve, y a las ventajas que supone usar métodos ecológicos frente a los métodos de ingeniería convencional, se ha decidido hacer uso de técnicas de restauración ecológicas.

Para llevar a cabo una restauración exitosa se seguirán una serie de pasos que garanticen el futuro de la obra.

Como se comentó anteriormente, el primer paso debe ser eliminar los factores que actúan en la degradación y alteración del espacio dunar. Una vez eliminadas, se procede a la reconstrucción de las dunas, que en este caso será a través de captadores de arena. Cuando los captadores hayan terminado la formación de la duna deseada, se procederá a la revegetación, y así se conseguirá una duna más estable. A fin de proteger el espacio en proceso de restauración, se dotará de pasarelas y cerramientos.

Para que todo el trabajo realizado se respete y se comprenda, se proyecta la construcción de carteles explicativos para todo el público.

Una vez concluida esta primera fase de restauración, y debido a que el proyecto tiene una duración de varios años, se crea la necesidad de hacer un seguimiento y mantenimiento de las obra cada cierto periodo de tiempo.

3.1. Obras de estabilización y regeneración de la cubierta vegetal.

3.1.1. Instalación de captadores de arena

Los captadores de arena son sistemas que al reducir la velocidad del viento por fricción, favorece la deposición de la arena que transporta. Además estas estructuras protegen las plantaciones de la erosión ejercida por los vientos excesivamente fuertes.

Los captadores pueden estar hechos de materiales muy diversos con tal de que cumplan su función, como ramas de pino tumbadas en la duna, estacas de madera u hojarasca de eucalipto sujeta por una malla.

En este caso se ha escogido colocar captadores hechos con ramas de mimbre. Estos captadores son muy flexibles y eficientes, ya que soportan los impactos del mar y se puede regular la luz para controlar el flujo de arena, además son baratos y de fácil instalación.

Por un lado sistemas captadores estructurales se usarán en las zonas en las que no existe vegetación y el cordón dunar está prácticamente ausente.

Los captadores de arena, además de hacer la función de ayudar a la regeneración de las dunas primarias, se usaran para cerrar los pasillos de deflación creados por el tránsito de gente.



Figura 8: ejemplo de un pasillo de deflación en la playa de Los Tranquilos (Marzo de 2017)

Por estas brechas se canaliza el viento, que adquiere mayor velocidad, por lo que su capacidad erosiva aumenta y afecta a los taludes laterales que, poco a poco, van perdiendo estabilidad y aumentado en anchura y profundidad.

Estos pasillos pueden fragmentar los cordones dunares e incluso hacerlos desaparecer si se repite de forma frecuente, quedando al final pequeños montículos de arena.

Los sistemas captadores estructurales sistemas de captación tienen por objeto la formación del perfil del cordón dunar. Están constituidos por bandas de empalizadas, realizadas con ramas de mimbre seco, puestas verticalmente en el suelo con los extremos basales de la rama hacia abajo. Estas filas se disponen paralelas entre sí.

Como se comentó en el apartado 1.2.2.4. sobre el balance sedimentario, la playa se encuentra actualmente en un periodo progradante, por lo que la posición de los captadores de arena debe ser avanzada hacia el mar.

En caso de hacer la restauración en un periodo regresivo, se deberá emplazar los captadores hacia el interior, detrás del primer frente dunar. Si el sistema es estable, se construirán a la altura del cordón dunar.

3.1.2. Plantaciones

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

Esta 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.

La decisión de usar plantas y no semillas para la restauración estructural de las dunas es tomada en base a dos razones:

- ❖ La primera de ellas es que el porcentaje de cuidados y marras que se tiene al usar planta es menor que si se usara semilla, por lo que se ahorra en tiempo y en dinero.

- ❖ La segunda razón es que las plantas son suministradas de forma gratuita por el Vivero de Plantas de Duna de Loredó, perteneciente a la Dirección General de Costas.

Este vivero se encuentra a 300 m en línea recta y a 900 m en carretera del área del proyecto, produce planta directamente sobre el sustrato arenoso de la zona y usa semillas recolectadas en el mismo entorno. Esto supone que las plantas obtenidas estarán bien adaptadas, ya que son las mismas subespecies, y el transporte es mínimo, lo que ahorra estrés para la planta y dinero.

Las plantas a utilizar son las mismas que pueblan las dunas primarias y secundarias del arenal, es decir, grama norte (*Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*) como parte fundamental de la duna primaria y barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*) como componente estructural de las dunas secundarias.

3.1.3. Siembras

Para mejorar la diversidad botánica, perdida por la degradación, se harán siembras de especies que, de forma natural, crecen en el entorno.

Estas especies no son tan efectivas en la fijación de dunas como el Barrón y la Grama Norte, pero en conjunto hace una buena labor de restauración.

Las especies han sido escogidas en base a ensayos realizados por el vivero de planta de duna de Loredó.

Las siembras se harán en dunas primarias y secundarias. Las terciarias tienen una densidad y estabilidad suficiente como para no necesitarla.

Las semillas que se usaran son de:

- ❖ Berza marina (*Calystegia soldanella*): semillas en duna primaria.
- ❖ Azucena marina (*Pancratium maritimum*): siembra de bulbos en duna secundaria.
- ❖ *Festuca rubra* subsp. *maritimus*: semillas en duna primaria.
- ❖ Carretón de playa (*Medicago marina*): planta en peligro crítico de extinción. La siembra de nuevas especies ayudaría a la formación de nuevos núcleos de población.
- ❖ Lechetrenza (*Euphorbia paralias*): siembra en duna primaria y secundaria.

No se debe pasar por alto el factor genético de aquellas especies vegetales que van a ser empleadas en la restauración.

Los individuos que se empleen en la regeneración deben tener un origen lo más cercano posible a la población local, para así mantener las características fenotípicas del lugar y mejorar las condiciones de desarrollo de las plantas.

Es por ello que las semillas serán suministradas por el Vivero de Plantas de Duna de Loredó, perteneciente a la Dirección General de Costas que, como se mencionó con anterioridad, obtiene las semillas.

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 realizado las actuaciones de regeneración. Se incluye en este apartado la instalación de cerramientos en las zonas plantadas o que necesitan especial protección, la adecuación de un camino peatonal, la construcción de pasarelas de acceso a la playa desde el interior y 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 ante este tipo de obras.

3.2.1. Cerramientos

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

La afluencia masiva, especialmente durante los meses de verano, origina la pérdida de 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 precisa la instalación de cerramientos.

Los cerramientos serán de dos tipos:

- ❖ Cerramiento tipo 1: vallado de postes de madera con malla metálica que bordeará el perímetro de los captadores estructurales y las plantaciones.
- ❖ Cerramiento tipo 2: Vallado de madera que se localizará principalmente en las áreas exteriores más transitadas.

3.2.2. Construcción de pasarelas

Dado que una de las causas más importantes de la degradación de la vegetación y posterior desestabilizado de los sistemas dunares, es el pisoteo originado por la afluencia masiva de usuarios a la playa, se considera necesario habilitar unas pasarelas transversales al cordón dunar, que comuniquen la zona de acceso a la playa, a través de las dunas, desde el “*camping*”.

Estas pasarelas estarán construidas en madera convenientemente tratada para soportar la intemperie.

Las pasarelas serán de tres tipos:

- ❖ Pasarela alzada con barandilla: se situará en zonas de arena móvil, en las que conviene proteger la vegetación.

- ❖ Pasarela sin barandilla: esta pasarela se apoya directamente sobre el suelo y dará acceso del paseo a la zona norte de la playa. Es una zona menos transitada y con poca pendiente, por lo que se optó en usar esta pasarela.

3.2.3. Carteles informativos- descriptivos.

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 cuidado termina 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.

3.2.4. Carteles indicativos.

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

3.2.5. Eliminación de la vegetación exótica

Los ecosistemas dunares costeros suelen estar situados en pisos templados, cuyas características facilitan el establecimiento de especies de origen tropical y subtropical que poseen un elevado potencial invasor (Ley de Seoane, 2011)

Las dunas son ecosistemas muy dinámicos, especialmente la parte alta de la playa y la duna activa, que están sometidas a unas condiciones ambientales muy restrictivas. Bajo estas condiciones los ecosistemas dunares son muy susceptibles de poder ser colonizados por especies pioneras.

Factores como el viento, la erosión, el enterramiento o la presencia humana, facilitan la apertura de nuevas zonas de suelo desnudo susceptibles a ser colonizadas.

Las especies invasoras de los ecosistemas dunares pueden tener un ciclo corto de vida, lo que supone que en pocos años se desarrolle un importante banco de semillas, o bien de crecimiento más lento, que a través de rizomas o estolones expanden su población.

La elevada presencia humana sobre zonas costera es una de las principales causas de la introducción de especies exóticas. La construcción de urbanizaciones, zonas ajardinadas e infraestructura, ayuda a la introducción de especies, ya que estas suelen ser usadas por sus características ornamentales o su rápido crecimiento.

La eliminación de la vegetación invasora es un aspecto fundamental en la restauración de los ecosistemas dunares costeros. Su erradicación ha de ser completa, ya que si se dejan restos de vegetación o semillas, al cabo de poco tiempo, volverán a expandirse sobre el sistema dunar, es por ello que las estrategias de eliminación de especies exóticas deberían ser conjuntas con otras comunidades con el mismo problema.

Las campañas de eliminación deben ser prolongadas en el tiempo siendo aconsejable que, después de la primera eliminación, se realicen nuevas campañas anuales o bianuales para garantizar la desaparición total de las plantas y semillas.

En este entorno se encontraron las siguientes especies:

❖ **Plumero** (*Cortaderia selloana*)

Es una especie ampliamente extendida por toda la comunidad, así como las vecinas. En el área del proyecto se encuentra principalmente en el borde entre las dunas terciarias y el pinar, aunque también puede verse en los afloramientos de roca. Su presencia en el área.

Actualmente en Cantabria existe un Plan de Acción contra el Plumero a la espera de ser aprobado en el 2017.

Se encuentra dentro del Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013).

❖ **Uña de gato** (*Carpobrotus edulis* y *Carpobrotus acinaciformis*)

Especie de hoja carnosas y porte rastrero que tapiza las dunas terciarias y secundarias, impidiendo la proliferación de otras especies.

Se encuentra dentro del Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013).

❖ **Hierba de asno** (*Oenothera glazioviana*)

Ocupa las zonas más estables y sobre las que se va actuando y retirando otras invasoras. Impide el normal desarrollo de la comunidad de duna gris.

Se encuentra dentro del Listado de Especies Exóticas con potencial Invasor (BOE núm. 298, de 12 de diciembre de 2011).

❖ **Pitosporo** (*Pittosporum tobira*)

Arbusto que se distribuye a lo largo de la costa y que se usa frecuentemente como especie ornamental.

Crece en los bordes exteriores de las dunas terciarias.

Se encuentra dentro del Listado de Especies Exóticas con potencial Invasor (BOE núm. 298, de 12 de diciembre de 2011).

❖ **Chilca** (*Baccharis halimifolia*)

Arbusto ramificado muy empleado como ornamental que se encuentra distribuido por el norte de Asturias, Cantabria y País Vasco.

Se encuentra naturalizada en ambientes costeros y marismas.

Se encuentra dentro del Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013).

4. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras comprendidas en este proyecto tendrán una duración de seis meses repartidos a lo largo de 3 años.

En el primer año de actuación se realizarán las actividades principales. Estas son la instalación de captadores estructurales, plantaciones, siembras, la instalación de pasarelas, carteles y cerramientos, y la eliminación de especies exóticas.

En el segundo y tercer año se realizará, si es necesario, arreglos sobre el cerramiento del cordón dunar y la eliminación de rebrotes de especies exóticas.

Hay una serie de condicionantes que hay que tener en cuenta, ya que limitan las actividades a ciertos periodos de tiempo, estos son:

1. Captadores estructurales

Los captadores estructurales, que ayudan a la formación de la duna primaria, se instalarán en una primera fase en primavera, al final del periodo de temporales, para reducir el riesgo de que los fuertes oleajes se lleven los captadores.

En esta misma fase se aprovechará a instalar los captadores que ayuden a cerrar los pasillos de deflación.

2. Plantación de Grama Norte

La plantación de Grama Norte se realizará en las dunas primarias. Para reducir los riesgos causados por los temporales, se hará la plantación al principio de la primavera, mejorando también las condiciones de arraigamiento de la planta.

3. Plantación de Barrón

El Barrón, al plantarse en duna secundaria, no tiene tanto riesgo de sufrir los temporales, pero aun así, y para facilitar un mejor enraizamiento, se plantará en los meses de primavera.

4. Siembras

Las siembras se realizarán al mismo tiempo que las plantaciones, para así reducir lo más posible el tránsito y por tanto la erosión.

5. Cerramientos.

La protección mediante cerramientos debe realizarse simultáneamente a la plantación, pues es imprescindible preservarla de la afluencia de gente que aunque no es muy importante en primavera, es suficiente para que peligre.

Tabla 2: Gasto anual por cada capítulo de actuaciones. Los gastos tienen incluidos los porcentajes de gastos generales (13%), beneficio industrial (6%) e I.V.A. (21%).

	Año 1	Año 2	Año 3
Capítulo 1. Regeneración del sistema dunar.	33.060,44	298,75	149,38
Capítulo 2. Protección del cordón dunar	159.917,90	2.790,67	1.395,35
Capítulo 3. Varios.	22.553,76	2.694,10	2.694,10
P.E.C. anual	215.532,10	5.783,52	4.238,82
P.E.C. a origen	215.532,10	221.315,62	225.554,45

Tabla 3: Cronograma de las actividades que deben llevarse a cabo durante el primer, segundo y tercer año. Muestra el gasto, en euros, de cada actividad durante los meses de ejecución programados, así como el presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C) mensual y a origen. Los gastos tienen incluidos los porcentajes de gastos generales (13%), beneficio industrial (6%) e I.V.A. (21%).

	Año 1				Año 2	Año 3
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Marzo	Marzo
Captadores		6.401,08				
Plantación		22.011,03				
Siembras		1558,14	1558,14			
Pasarelas	33.035,27	33.035,27	33.035,27	33.035,27		
Cerramiento en plantación		13.953,49			2.790,67	1.395,35
Cerramiento exterior	13.823,33					
Carteles informativos	11.095,50					
Carteles indicativos	681,86					
Eliminación de exóticas	1.532,05				298,75	149,38
Seguimiento ambiental	1.090,00	1.090,00	1.090,00	1.090,00	1.090,00	1.090,00
Seguridad y Salud	1.604,10	1.604,10	1.604,10	1.604,10	1.604,10	1.604,10
P.E.C. mensual (€)	62862,12	79653,12	37287,51	35729,38	5783,52	4238,83
P.E.C. a origen (€)	62862,12	142.515,24	179.802,75	215.532,13	221.315,65	225.554,48

5. NORMAS DE EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN.

5.1. Normas para la ejecución.

Para cumplir con los objetivos del proyecto de la forma prevista, se deben cumplir una serie de normas que sirven como método de control durante la ejecución de las obras y una vez terminada las mismas. El control del cumplimiento de estas normas se realizará en dos etapas: durante la ejecución de la obra y cuando finalice el plazo de garantía.

1. Ejecución de la obra.

Se realizarán controles de forma continua mientras duren los trabajos y se tendrá en cuenta:

- ❖ Se deberá utilizar la maquinaria, materiales y cantidades que vienen especificados en el pliego de condiciones.
- ❖ Las obras se realizarán según lo indicado en la ingeniería del proyecto y en el pliego de condiciones.
- ❖ Antes de la plantación y siembra se comprobará el buen estado fitosanitario de las plantas y semillas a introducir.
- ❖ Antes de la instalación de los captadores de arena se comprobará que estén perfectamente secos y con corteza.

2. Fin del plazo de garantía.

Una vez termine el plazo de garantía, se realizará la revisión correspondiente según se especifica en el pliego de condiciones.

5.2. Normas para la explotación.

Una vez ejecutado el proyecto también deben cumplirse unas normas de explotación para el correcto uso y disfrute de todos los usuarios.

- ❖ Todo tipo de basura generada se deberá depositar en las papeleras dispuestas en el área.
- ❖ No producir daños sobre la vegetación.
- ❖ Respetar las normas de convivencia y orden público.
- ❖ Se prohíbe la circulación de todo tipo de vehículos a motor, incluidos motos, fuera de la zona de pistas de acceso a la zona.

- ❖ Los animales de compañía que transiten la senda deberán estar bajo control en todo momento.
- ❖ No se permite la realización de fuego.
- ❖ Prohibido realizar acampada libre.
- ❖ Se respetará el mobiliario urbano instalado.
- ❖ Se excluyen todo tipo de actuaciones que produzcan efectos negativos sobre el medio.
- ❖ Se permite el tránsito con bicicletas siempre que se haga de forma respetuosa con el medio y los demás usuarios.

6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

A continuación se resume el presupuesto del proyecto agrupado por capítulos de actuación.

Capítulo 1. Regeneración del sistema dunar.

Captadores.

- ❖ Captadores estructurales: 4.097,50 €
- ❖ Captadores pasillo deflación: 348,00 €

Plantaciones.

- ❖ Plantación de Barrón y Grama Norte: 15.286,50 €

Siembras.

- ❖ Siembra de *Calystegia soldanella*, *Festuca rubra*, *Euphorbia paralias*, *Pancratium maritimum* y *Medicago marina*: 2.239,23 €

Eliminación de exóticas.

- ❖ Eliminación de Plumero (*Cortaderia selloana*) ≤ 1 m; Uña de gato (*Carpobrotus edulis* y *Carpobrotus acinaciformis*); Hierba de asno (*Oenothera glazioviana*): 330,60 €

- ❖ Eliminación de Plumero (*Cortaderia selloana*) >1 m; Pitosporo (*Pittosporum tobira*); Chilca (*Baccharis salicifolia*): 706,80 €

Capítulo 2. Protección del cordón dunar.

Pasarelas.

- ❖ Pasarela llana: 5.075,52 €
- ❖ Pasarela llana con barandilla : 75.423,00 €
- ❖ Pasarela en escalera: 11.272,50 €

Cerramientos.

- ❖ Cerramiento de protección dunar: 9.690,60 €
- ❖ Cerramiento exterior: 9.600,20 €

Capítulo 3. Varios.

- ❖ Cartel informativo: 7.705,74 €
- ❖ Cartel indicativo: 473,55 €
- ❖ Seguimiento y arreglo: 2.145,60 €
- ❖ Seguimiento ambiental: 4.542,00 €
- ❖ Seguridad y salud: 6.684,21 €

Total presupuesto de ejecución material 156.645,93 €

❖ 13 % Gastos Generales 20.363,97 €

❖ 6 % Beneficio Industrial 9.398,76 €

Suma 186.408,66 €

❖ 21 % IVA 39.145,82 €

Total presupuesto de ejecución por contrata 225.554,47 €

ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA A LA CANTIDAD DE **DOSCIENTO VEINTICINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.**

7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Evaluación económica

La valoración económica del proyecto es compleja, ya que no se generan unos beneficios económicos de forma directa, sino que en este caso se obtiene un beneficio ambiental, lo que se conoce como capital natural.

De otro modo, se producen beneficios indirectos por el desarrollo económico de la zona. Hay que tener en cuenta que el entorno de Loredo tiene un fuerte reclamo por su atractivo natural. El paseo que recorre la costa supone una opción muy recurrida por muchos turistas y locales. También, debido a las condiciones de las corrientes y del fuerte oleaje, es una zona muy reclamada por los amantes del surf.

Mediante este proyecto se pretende mejorar el entorno natural y explotarlo de forma responsable. Al aumentar su atractivo se consigue un mejor reclamo turístico, que es una fuente de ingresos, sobre todo para el sector hostelero.

7.2. Evaluación social.

Los valores sociales que aporta el proyecto son bastante positivos. Los diferentes usuarios obtienen un beneficio del entorno al disfrutar del patrimonio natural y de los valores ambientales de la zona. Con la ejecución de este proyecto también se aumenta la biodiversidad y la riqueza natural del arenal de Loredo.

7.3. Evaluación ambiental.

Las obras objeto de este proyecto no suponen ningún daño medioambiental, al contrario, dado que las obras consisten fundamentalmente en la reintroducción de la vegetación autóctona y en la protección del sistema dunar de la excesiva presión de los usuarios de la playa, implican una mejora de este ecosistema.

La Ley de 21/2013, de 9 de diciembre, sobre Evaluación de Impacto Ambiental, no considera las obras que aquí se van a realizar, como actividades que requieran de un Proceso Reglamentado de Impacto Ambiental.

Las acciones del proyecto tienen por objeto reducir los impactos que tienen lugar por causa de la frecuentación humana y la aplicación de una serie de medidas correctoras tendientes a recuperar el sistema dunar. Estas acciones son las siguientes:

❖ Captadores de arena

Tienen una duración aproximada de unos dos años, durante los cuales van degradándose a causa de los fenómenos meteorológicos y de la abrasión de la arena en movimiento, siendo dispersados sus restos por el viento, e incorporándose en forma de materia orgánica al sistema dunar.

Su principal efecto negativo es el paisajístico, pues sobre todo al principio, al tratarse de estructuras de formas lineales, introducen un elemento extraño en el paisaje. No obstante al tratarse de ramas de mimbre de coloración grisácea y su corta duración, su efecto negativo es ampliamente compensado con su ventajoso efecto de retención de arena.

❖ Plantaciones

La realización de plantaciones en las dunas es de por sí una actuación medioambientalmente beneficiosa para el ecosistema, pues es la reintroducción de la vegetación que cubría ampliamente las dunas y que en la actualidad ha perdido más de la mitad de su área de distribución potencial.

❖ Eliminación de exóticas

La eliminación de especies exóticas e invasoras de las dunas y la posterior reintroducción de la vegetación que cubría originalmente las dunas es una actuación medioambientalmente beneficiosa para el ecosistema.

❖ Cerramientos de protección de las plantaciones y exteriores

Como en el caso de los captadores, el principal efecto negativo será el paisajístico, si bien por su carácter rural, por estar construido en madera y por no necesitar cimentación la valoración de este efecto negativo se considera leve.

Por otra parte, producen un enorme efecto beneficioso sobre la vegetación, al impedir su degradación, causada por el pisoteo de los usuarios de la playa y sobre la fauna, en especial sobre las aves capaces de anidar en estas formaciones de barronal.

❖ **Pasarelas.**

Constituyen, un elemento de antropización del sistema, no obstante su diseño ligero y su construcción en madera reducen su impacto paisajístico negativo.

Estas estructuras apoyadas sobre pilotes enterrados en la arena sin necesidad de cimentación, canalizan el flujo principal de turistas y usuarios entre ambos lados del cordón dunar evitando el pisoteo sobre la vegetación de las dunas.

❖ **Carteles.**

El sistema de información dirigido a los usuarios de la playa se realiza mediante tres tipos de carteles en los que se describen las actuaciones realizadas y se informa básicamente sobre los sistemas dunares desde el punto de vista ecológico.

Estas actuaciones ejercen una importante labor de comunicación entre la Administración, responsable de la preservación de estos lugares y aumentan la concienciación y el respeto hacia este tipo de actuaciones. No obstante tienen un efecto negativo sobre el paisaje, que se debe asumir teniendo en cuenta las ventajas que ofrece.

Anejos a la memoria

ÍNDICE

Anejo nº 1: Climatología.....	4
1. Introducción.....	1
2. Temperaturas	1
2.1. Régimen de heladas	2
2.1.1. Estimaciones directas.....	2
2.1.2. Estimaciones indirectas:	3
3. Precipitaciones	4
4. Régimen de vientos.....	5
Anejo nº 2: Ingeniería del proyecto	1
5. Instalación de captadores de arena	11
5.1. Sistemas captadores estructurales.	11
5.2. Captadores en pasillos de deflación.....	12
5.3. Cálculo de metros de captadores de arena necesarios.....	12
5.4. Rendimientos.....	13
6. Plantaciones.....	13
6.1. Cálculo de unidades de plantas necesarias.	14
6.2. Rendimiento.....	15
7. Siembras	15
7.1. Cálculo de semillas necesarias.	15
7.2. Rendimiento.....	16
8. Pasarelas	16
8.1. Cálculo de m ² de pasarelas necesarias	19
8.2. Rendimiento.....	20
9. Cerramientos	20
9.1. Cálculo de cerramientos necesarios.....	20
9.2. Rendimiento.....	21
10. Carteles.....	21
10.1. Cálculo de unidades de cartel necesarias.....	22
10.2. Rendimiento.....	22
11. Eliminación de exóticas	23
11.1. Cálculo de superficie de exóticas.....	24
11.2. Rendimiento.....	24
Anejo nº 3: Estudio básico de seguridad y salud.....	11
12. Memoria	28
12.1. Introducción.	28
12.2. Descripción de las obras y medidas iniciales.	28
13. Aplicación de la seguridad al proceso constructivo.....	28

13.1.	Instalación de captadores estructurales.	28
13.2.	Instalación de captadores en pasillos de deflación.	29
13.3.	Plantaciones y siembras.	30
13.4.	Montaje de cerramientos, pasarelas.	31
13.5.	Desbroce de especies exóticas.....	33
14.	Instalaciones sanitarias.	35
15.	Instalaciones provisionales. Instalación eléctrica.....	36
16.	Señalizaciones.	38
17.	Centros de urgencia próximos y alternativos, teléfono de urgencias.	39
17.1.	Itinerarios para llegar al centro de urgencia más próximo.	39
18.	Botiquín de urgencias: ubicación y contenido.....	41
19.	Pliego de condiciones.....	41
19.1.	Pliego de Condiciones Generales.	41
19.1.1.	Obligaciones de las partes implicadas.....	43
19.2.	Pliego de Condiciones Particulares.....	43
19.2.1.	Organización General de la Seguridad en Obra.	43
19.2.2.	Índices de control de accidentes.	44
19.2.3.	Partes.....	45
19.2.4.	Libro de incidencias.	45
19.2.5.	Control de entrega de prendas de protección personal.	45
19.2.6.	Formación del personal.	45
19.2.7.	Condiciones de los medios de protección.....	46
19.2.8.	Instalaciones médicas.	46
20.	Presupuesto.	46
20.1.	Cuadro de precios número 1.....	46
20.2.	Cuadro de precios número 2.....	48
20.3.	Mediciones.....	49
20.4.	Presupuesto de ejecución material.	50
Anejo nº 4: Justificación de precios		28
21.	Precios básicos y costes indirectos.	55
21.1.	Coste horario de la mano de obra.....	55
21.2.	Coste horario de la maquinaria.	57
21.3.	Coste del material básico a pie de obra	58
21.4.	Costes indirectos y costes totales.	64
22.	Precio de ejecución material.....	65
Anejo nº 5: Bibliografía.....		56
Anejo nº 6: Fotografías.....		92

ANEJO N° 1: CLIMATOLOGÍA

1. INTRODUCCIÓN

El análisis de las principales variables climáticas de la zona de Los Tranquilos ha sido abordado tomando el registro meteorológico de la estación meteorológica más cercana. En concreto, se dispone de información del aeropuerto de Santander, en Parayas. Este observatorio está situado a 7,8 km de distancia en línea recta hacia el oeste de la zona de estudio, por lo que las condiciones meteorológicas son extrapolables al área del proyecto.

Los datos con los que se han hecho los siguientes análisis han sido series de 25 años, desde 1990 al 2015.

Datos sobre la estación:

- ❖ Altitud: 3m
- ❖ Coordenada X (UTM 30N ETRS89): 433175
- ❖ Coordenada Y (UTM 30N ETRS89): 4808220
- ❖ Longitud (ETRS89): 3° 48' 41" O
- ❖ Latitud (ETRS89): 43° 25' 53" N

Los datos han sido facilitados por la Delegación Territorial en Cantabria de la Agencia Estatal de Meteorología.

2. TEMPERATURAS

Tabla 4: cuadro resumen de las temperaturas mensuales de 1990 al 2015.

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Ta	22.5	26.6	29	30.6	35.4	37.8	37.2	37.3	36.2	33.5	28	24.6
T'a	19.3	20.1	22.7	23.7	26.9	28.9	29.4	29.2	29.9	26.8	23.06	20.2
T	13.4	13.7	15.1	16.1	18.8	21.2	23.3	23.9	22.5	19.9	16.2	14.1
tm	9.5	9.8	10.9	12.3	14.8	17.4	19.5	20.01	18.4	15.6	12.3	10.4
ta	-3.2	-4	-2.4	1.2	3.4	7.6	8.6	9	2.8	1.6	-3.5	-5.2
t'a	-0.5	0.1	1.2	3.3	6.1	9.5	11.8	12.3	9.4	5.8	2.2	-0.02
t	5.8	5.8	6.6	8.2	10.9	13.7	15.8	16.2	14.1	11.5	8.5	6.6

Simbología:

- ❖ Ta: temperatura máxima absoluta.
- ❖ T'a: media de las temperaturas máximas absolutas.
- ❖ T: temperatura media de las máximas.
- ❖ tm: temperatura media mensual.
- ❖ t: temperatura media de las mínimas.
- ❖ t'a: media de las temperaturas mínimas absolutas.
- ❖ ta: temperatura mínima absoluta.

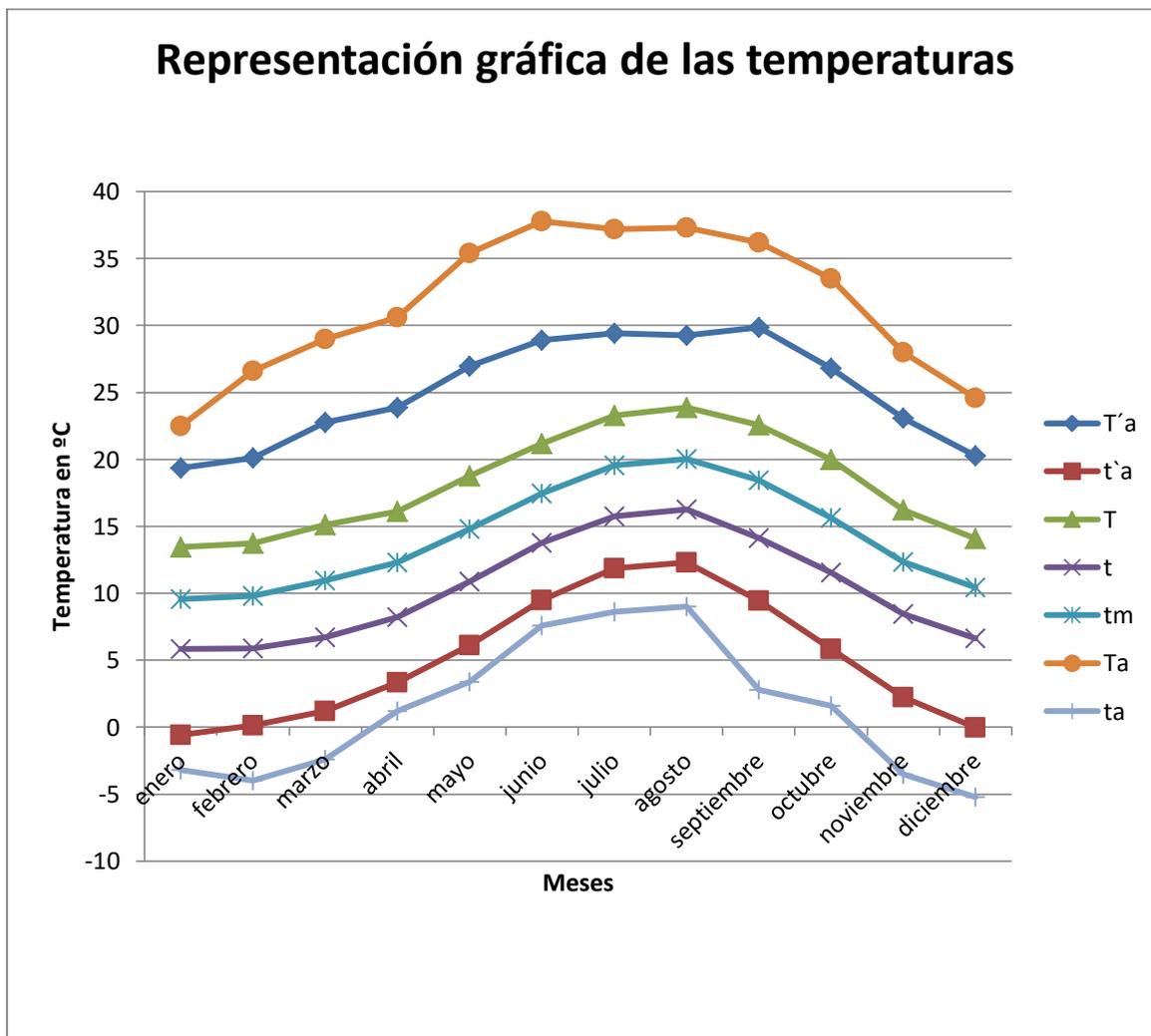


Figura 9: gráfico compuesto por las diferentes temperaturas. Temperatura máxima absoluta (TA); Media de las temperaturas máximas absolutas (T'a); Temperatura media de las máximas (T); Temperatura media mensual (tm); Temperatura media de las mínimas (t); Media de las temperaturas mínimas absolutas (t'a); Temperatura mínima absoluta (ta). Desde 1990 hasta 2015.

2.1. Régimen de heladas

2.1.1. Estimaciones directas

- ❖ Fecha más temprana de la primera helada: 11/Noviembre/2007
- ❖ Fecha más tardía de la primera helada: 01/Marzo/2005
- ❖ Fecha más temprana de última helada: 14/Diciembre/2006
- ❖ Fecha más tardía de última helada: 12/Marzo/1996
- ❖ Fecha media de la primera helada: 06 de Enero
- ❖ Fecha media de última helada: 28 de Enero

- ❖ Mínima absoluta alcanzada y fecha: -5,2°C en Diciembre de 2001
- ❖ Periodo medio de heladas: 06 de Enero al 28 de Enero.
- ❖ El periodo máximo de heladas: 11de Noviembre al 12 de Marzo

2.1.2. Estimaciones indirectas:

Se ha usado el criterio de Emberger. Con este método se busca el periodo de heladas seguras (media de las mínimas menor o igual a 0°C), de heladas muy probables (media de las mínimas entre 0°C y 3°C), periodo de heladas probables (media de las mínimas entre 3°C y 7°C) y periodo libre de heladas (media de las mínimas mayor de 7 °C).

Tabla 5: tabla de las temperaturas medias de las mínimas de los meses.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
t	5,8	5,9	6,7	8,2	10,9	13,7	15,8	16,3	14,1	11,5	8,5	6,6

- ❖ Periodo libre de heladas ($t > 7^{\circ}\text{C}$): desde el 16 de Abril al 15 de Noviembre.
- ❖ Periodo de heladas seguras ($t \leq 0^{\circ}\text{C}$): no hay ningún periodo de heladas seguras ya que ninguna media de las mínimas baja de 0°C.
- ❖ Periodo de heladas muy probables ($0^{\circ}\text{C} < t \leq 3^{\circ}\text{C}$): No hay periodo de heladas muy probables ya que ninguna de las mínimas se encuentra entre 0 y 3 °C.
- ❖ Periodo de heladas probables ($3^{\circ}\text{C} < t \leq 7^{\circ}\text{C}$): la fecha de comienzo de H'p (heladas probables) estará entre el 15 de noviembre (8,5°C) y el 15 de diciembre (6,6°C).

$(8,5-6,6)/30 = (8,5-8)/x \longrightarrow x=7,93$ que redondeando $x=8$ días
El inicio de H'p (heladas probables) será de 15+8 de noviembre= 23 de noviembre.

La fecha de finalización de H'p estará entre el 15 de marzo (6,7 °C) y el 15 de abril (8,2°C)

$(8,2-6,7)/31 = (7-6,7)/x \longrightarrow x=6,25$redondeando $x=6$ días
El final de H'p será el 15+6 de marzo= 21 de marzo.

El periodo de heladas probables será del 23 de noviembre al 21 de marzo.

- ❖ Hs (Heladas seguras): No hay periodo
- ❖ Sin heladas: 16 de abril al 15 de noviembre.
- ❖ Hp (Heladas muy probables): No hay periodo

- ❖ H'p (Heladas probables): 23 de noviembre al 21 de marzo

3. PRECIPITACIONES

Tabla 6: precipitación media mensual desde 1990 hasta 2015.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P (mm)	106,2	92,2	87,9	102,2	78	58,2	52,4	73,4	83,1	119,8	157,1	118,4

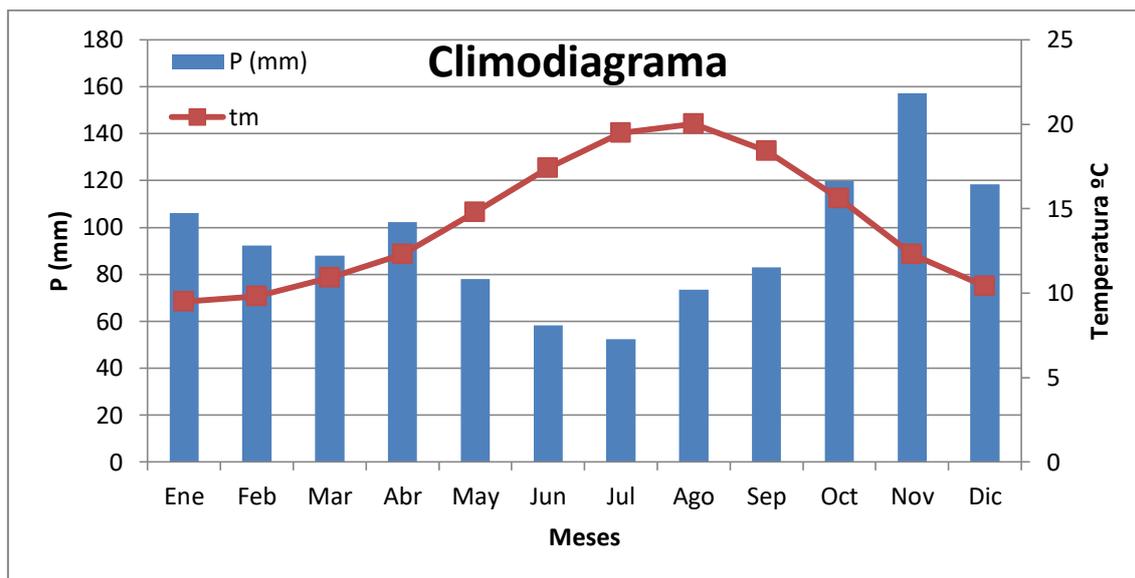


Figura 9: climodiagrama que representa las precipitaciones medias mensuales (P (mm)), frente a las temperaturas medias mensuales (tm), desde 1990 hasta 2015.

La precipitación media anual, de los 25 años estudiados, es de 1129 mm. Los meses más secos corresponden a los de verano, los más lluviosos se encuentran entre octubre y diciembre, con un claro despunte en noviembre. Cabe destacar que en abril se produce también un incremento mensual de las precipitaciones, las cuales vuelven a decaer hasta mitad de verano.

4. RÉGIMEN DE VIENTOS

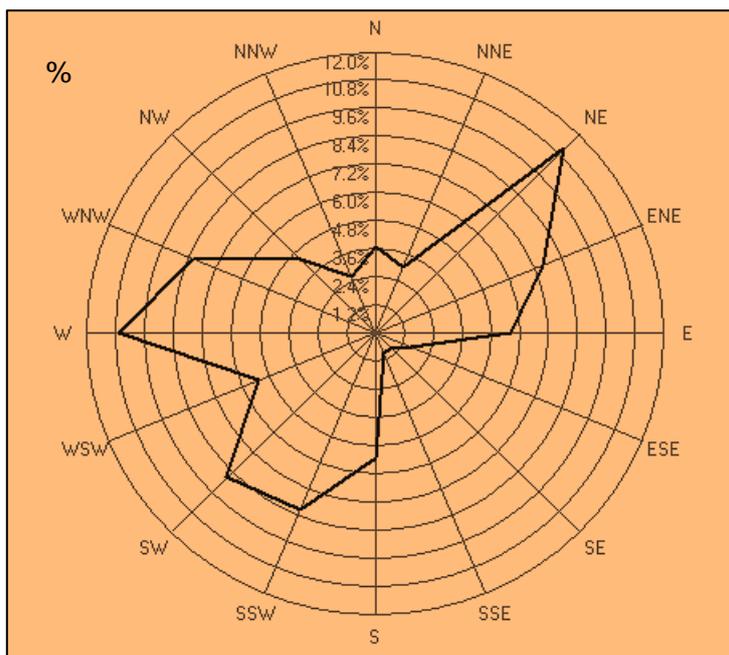


Figura 10: rosa de los vientos de frecuencias por dirección, expresada en tanto por ciento. Elaborada con datos de 1990 a 2015 por AEMET Cantabria.

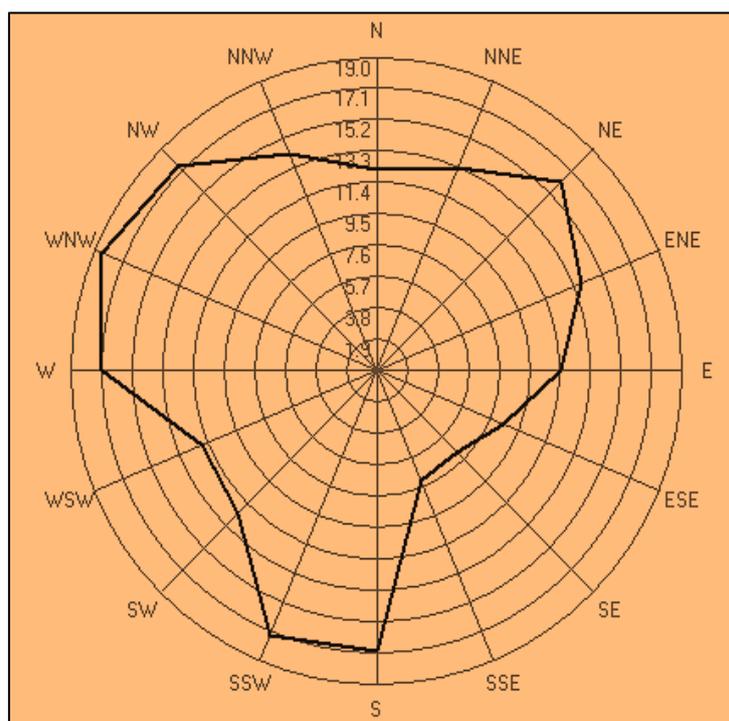


Figura 11: rosa de los vientos de velocidad por dirección, expresado en km/h. Elaborada con datos de 1990 a 2015 por AEMET Cantabria.

Tabla 7: datos numéricos de las medias de frecuencias de dirección, expresadas en tanto por cierto (%) y de velocidad por dirección, expresada en km/h (V). Datos de 1990 a 2015 elaborados por AEMET Cantabria.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
%	3,7	3,04	11,1	7,54	5,65	1,6	0,8	0,9
V	1,20	13,20	16,20	13,80	11,40	8,40	7,10	7,20
	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	5,35	8,16	8,72	5,28	10,6	8,25	4,40	2,59
V	17,10	17,40	12,20	11,80	17,10	18,40	17,50	14,20

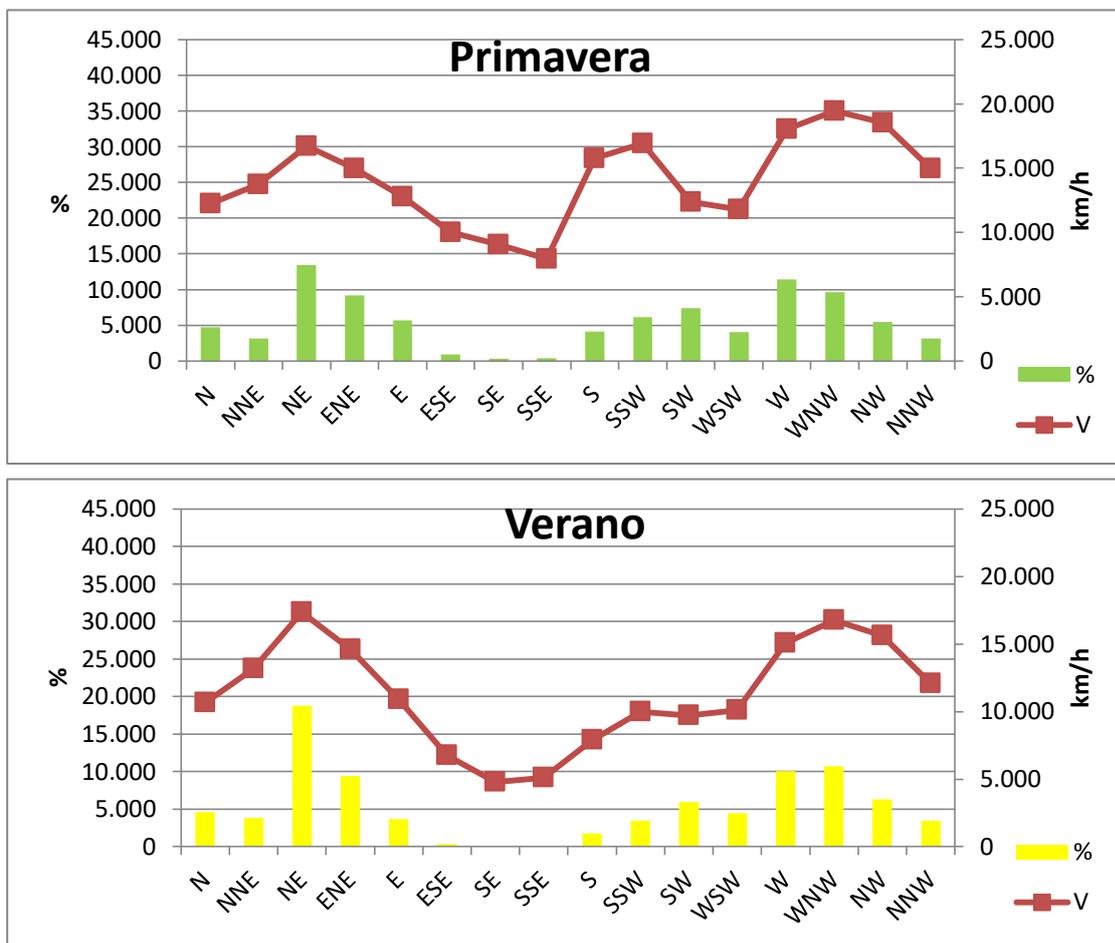
El régimen de vientos en esta zona es predominantemente NE durante el 11,22% del año, con una velocidad media de 16,23 km/h. Con poca diferencia el viento de componente oeste reina el 10,68% del año.

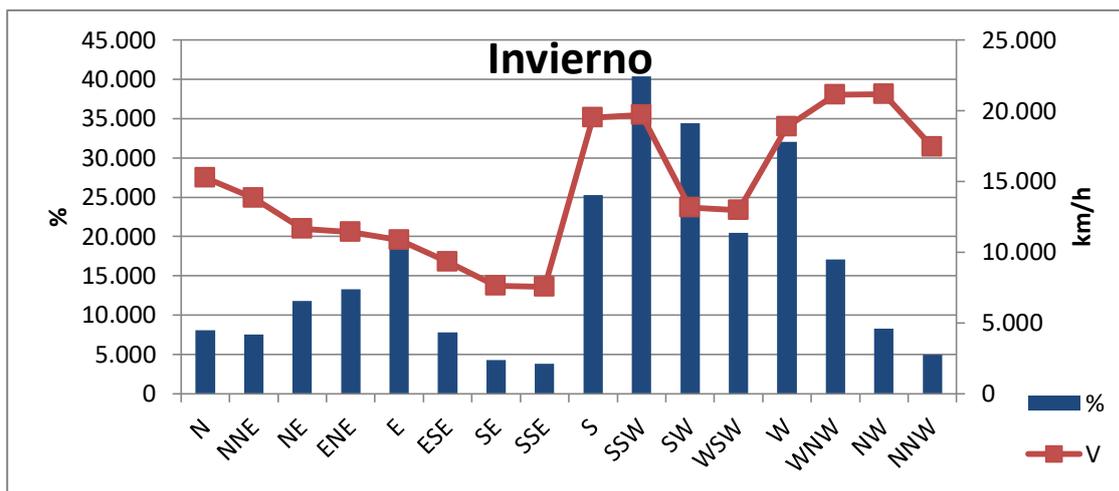
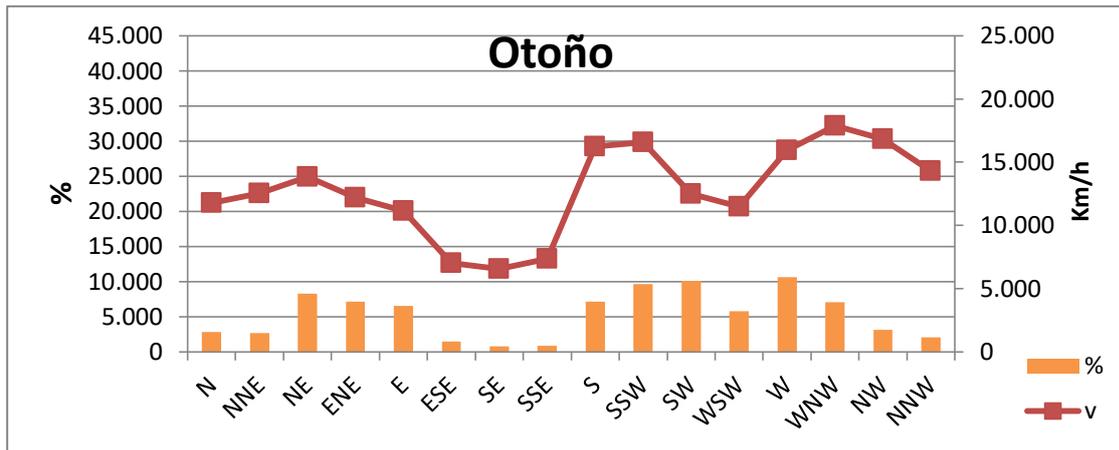
La velocidad media anual es de 13,4 km/h y la máxima registrada, en este periodo de tiempo, es de 167 km/h en diciembre de 1999.

El valor medio de las velocidades de las rachas máximas anuales es de 114 km/h.

El recorrido medio diario del viento es de 260 km, resultando marzo el mes de mayor valor con un recorrido medio de 318 km por día.

Figura 11: representación gráfica de la frecuencia de los vientos, según su dirección, expresada en tanto por ciento (%), frente a la velocidad media por dirección, expresada en km/h, en cada estación del año. Datos elaborados con las medias de frecuencia y velocidad desde 1990 hasta 2015.





ANEJO Nº 2: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5. INSTALACIÓN DE CAPTADORES DE ARENA

5.1. Sistemas captadores estructurales.

Están constituidos por bandas de empalizadas, realizadas con ramas de mimbre seco, puestas verticalmente en el suelo con los extremos basales de la rama hacia abajo. Estas filas se disponen paralelas entre sí.

Las varas de mimbre de los captadores tienen una longitud media de 1,80 m, de los cuales 0,60 m están enterrados en la arena, quedando una altura, una vez instalados, de 1,20 m.

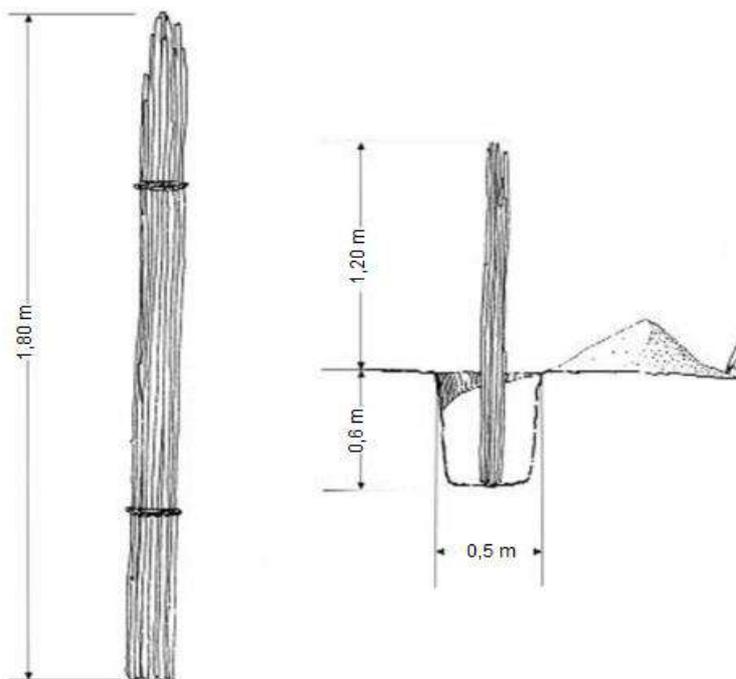


Figura 12: esquema de instalación de los captadores de arena. (Fuente: *Ley Vega de Seoane, C., Medina Santamaría, R. and Vidal Pascual, C. (2009). Manual de restauración de dunas costeras. 1st ed. [Madrid]: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Centro de Publicaciones.*)

Para instalarlo se realiza una zanja de 60 cm de profundidad y una anchura de 50 cm. A continuación se van colocando las varas verticalmente con el extremo grueso hacia abajo y la zanja con la arena excavada. Por último se rellena de arena en ambos lados de la fila de captadores. La cantidad media de mimbre a utilizar en cada metro de línea será de 3 kg.

Debido a que los captadores estructurales se van a emplazar en el borde exterior de la playa, justo donde empieza la duna primaria, se permite el uso de maquinaria para excavar la zanja, ya que esta irá en todo momento por la playa, sin que suponga un peligro para la estructura del cordón dunar.

5.2. Captadores en pasillos de deflación

El proceso de instalación y la disposición en el terreno es el mismo que en caso de los captadores estructurales, pero la excavación de las zanjas es manual debido a que la maquinaria erosionaría el perfil de arena creado.

5.3. Cálculo de metros de captadores de arena necesarios.

En esta medición hay que tener en cuenta que existen tres tipos de captadores: estructurales, captadores para pasillos de deflación y de apoyo a las plantaciones. Cada uno de estos tres tipos tiene densidades distintas sobre el terreno.

En caso de los captadores estructurales, el método empleado para la medición es el siguiente:

La banda de captadores estructurales se compone por una única fila que sigue paralelamente a la línea del cordón dunar.

La zona está dividida por tres segmentos cuyas longitudes son: 100 m, 350 m y 100 m, lo que totaliza una longitud de banda de 550 m.

En caso de los captadores para pasillos de deflación se instalarán dos filas, una en el centro del pasillo y otra con una separación de 4 m en dirección de la playa.

La cantidad de pasillos de deflación, medida de Norte a Sur, se refleja en la siguiente tabla.

Tabla 8: longitudes de los pasillos de deflación medidos de Norte a Sur por intervalos de continuidad del cordón dunar.

Intervalo de duna (m)	Nº de pasillo	Anchura pasillos (m)	Longitud total de pasillos (m)
0-100	1	5	15
	2	10	
100-450	3	4	20
	4	3	
	5	6	
	6	7	
450-550	7	5	5
Metros totales de pasillos de deflación			40

La suma total de las anchuras de los pasillos de deflación es de 40 m. Como en cada pasillo se instalarán dos captadores, la cantidad total de metros lineales de vara de mimbre resulta de la multiplicación de 40 m x 2, que da un total de 80 m.

Tabla 9: número y metros lineales totales y parciales por tramos de continuidad.

Intervalo dunar	Longitud relativa	nº de captadores		Nº Total captadores	m catadores
		Primera fila	Segunda fila		
0-100	100	25	25	50	100
100-450	350	87,5	87,5	175	350
450-550	100	25	25	50	100
Total	550	137,5	137,5	275	550

Total:

Captadores estructurales: 550 m

Captadores en pasillos de deflación: 80 m

Total: 630 m

5.4. Rendimientos

Captadores estructurales.

Para realizar los 550 m de zanjas se necesita de un especialista que realice los hoyos con una retroexcavadora de 75/100 cv de potencia. Las zanjas tienen una dimensión de 0,5 m de ancho y 0,6 m de profundidad y se estima un rendimiento de 30 m/h (9 m³/h).

Para colocar los captadores se necesitan dos peones. Se estima un rendimiento de 10 m/h.

Captadores en pasillos de deflación.

En este caso los 80 m de zanjas, de igual tamaño, se realizarán manualmente con 4 peones. Se estima un rendimiento de avance en la zanja de 8 m/h por peón.

La colocación de los captadores es manualmente, con el mismo rendimiento que en los captadores estructurales.

6. PLANTACIONES

La plantación se realizará manualmente con una barrena, excavando un hoyo de unos 25 cm de profundidad, donde se alojará la planta, procediendo posteriormente a su tapado.

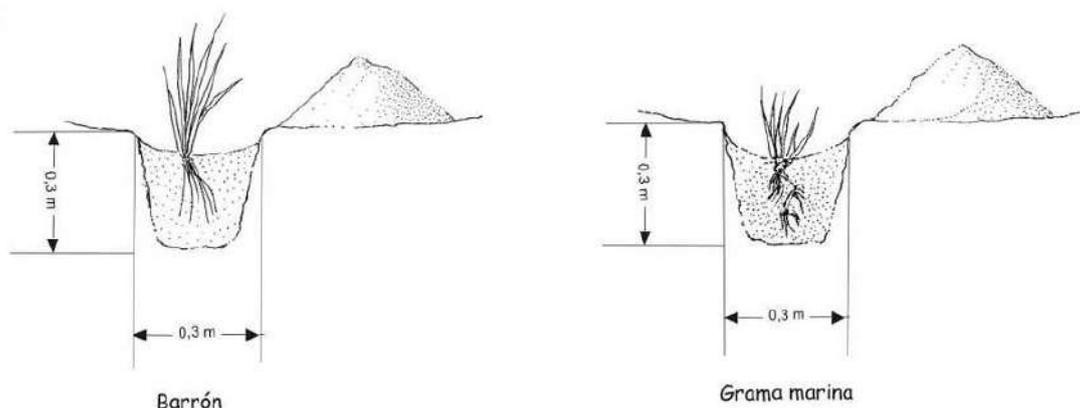


Figura 13: esquema de plantación del Barrón y la Grama. Fuente: Ley Vega de Seoane, C., Medina Santamaría, R. and Vidal Pascual, C. (2009). Manual de restauración de dunas costeras. 1st ed. [Madrid]: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Centro de Publicaciones.)

La planta deberá quedar enterrada unos 10 cm con respecto a su nivel original del vivero.

La densidad de plantación es de 6 plantas por m^2 , distribuidas a tresbolillo y siempre respetando la vegetación autóctona.

Las dunas primarias necesitaran de una plantación total. Por otro lado, las dunas secundarias tienen más vegetación que las primarias, por lo que la densidad de plantación se reduce a la mitad, 3 plantas por m^2 .

La distribución de las plantas se hará de acuerdo a la que tienen en su estado natural, es decir, la grama norte en las dunas primarias y el barrón en las secundarias.

Las plantas serán suministradas gratuitamente por el Vivero de Plantas de Duna de Loredo, perteneciente a la Dirección General de Costas.

6.1. Cálculo de unidades de plantas necesarias.

El método usado para calcular el número de plantas es el siguiente:

La superficie de duna primaria a regenerar con grama norte (*Elymus farctus*) es de $3150m^2$, se plantará con una densidad de 6 Uds./ m^2 , por tanto el número de plantas será el resultado multiplicar $3150m^2$ por 6 Uds./ m^2 , obteniéndose un total de 18.900 unidades de grama norte.

La superficie de duna secundaria a regenerar con barrón (*Ammophila arenaria*) es de $5550m^2$. En esta superficie la densidad de plantación se reduce a la mitad, 3 Uds./ m^2 , por lo tanto las unidades planta requerida salen de la multiplicación de $5550 m^2$ por 3 Uds./ m^2 , obteniéndose un total de 16650 unidades de barrón

Total de plantas:

Gramma norte (*Elymus farctus*): 16.650 Uds.

Barrón (*Ammophila arenaria*): 18.900 Uds.

Total: 35.550 Uds.

6.2. Rendimiento.

Para colocar las 35.550 unidades de plantas (16.650 unidades de Grama Norte y 18.900 unidades de Barrón), se calcula la necesidad de 6 peones, que plantarán a un rendimiento estimado de 30 plantas/h.

7. SIEMBRAS

Las siembras tienen el objetivo de aumentar la biodiversidad y a pesar de que ayudan a fijar las dunas, no están planteadas como un método de estabilización física.

Para las siembras se usarán las siguientes especies:

- ❖ Berza marina (*Calystegia soldanella*): semillas en duna primaria.
- ❖ Azucena marina (*Pancratium maritimum*): siembra de bulbos en duna secundaria.
- ❖ *Festuca rubra* subsp. *maritimus*: semillas en duna primaria.
- ❖ Carretón de playa (*Medicago marina*): planta en peligro crítico de extinción. La siembra de nuevas especies ayudaría a la formación de nuevos núcleos de población.
- ❖ Lechetrenza (*Euphorbia paralias*): siembra en duna primaria y secundaria.

El método de siembra es manual, enterrándolas unos 10 cm.

7.1. Cálculo de semillas necesarias.

Para calcular la cantidad de semillas que se van a utilizar en la restauración se ha calculado la densidad de plantación de cada especie y luego se ha multiplicado por la superficie aproximada que van a cubrir.

Las mediciones realizadas se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 10: tabla que recoge la densidad de siembra, duna de siembra, superficie y peso total de cada especie, así como la cantidad total de semillas requeridas.

Espece	Densidad g/m ²	Duna de siembra	Superficie (m ²)	Total g
Berza marina (<i>Calystegia soldanella</i>)	0,5	Primaria	3150	1575
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>maritimus</i>	0,5	Primaria		1575
Lechetrenza (<i>Euphorbia paralias</i>)	1	Primaria		3150
Azucena marina (<i>Pancratium maritimum</i>)	2	Secundaria	5550	11100

Espece	Densidad g/m ²	Duna de siembra	Superficie (m ²)	Total g
Carretón de playa (<i>Medicago marina</i>)	1	Secundaria		5550
Total Kg				22,950

7.2. Rendimiento

Se ha proyectado la siembra de 23 kg de semillas (*Calystegia soldanella* 1,5 kg; *Festuca rubra* subsp. *maritimus* 1,5 kg; *Euphorbia paralias* 3,15 kg; *Pancratium maritimum* 11,10 kg; *Medicago marina* 5,5 kg) Lo que supone unas 11.850 semillas.

Para las siembras se necesitarán dos peones, estimando un rendimiento de 50 semillas/h.

8. PASARELAS

El diseño y construcción de los pasarelas se delegará a una empresa especializada en ello. Las dimensiones y características aquí explicadas están sacadas de modelos de la empresa "Ciudadessl".

Pasarela llana.

Tiene 2 m de longitud y 1,5 m de anchura, formada por tablonces de 150 x 9,5 x 2 cm, separados 2,5 cm y unidos entre sí a 3 travesaños de madera de 1150 x 7 x 4,5 cm de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316.

Tabla 11: materiales necesarios para la construcción de un módulo de pasarela.

Descripción	Unidades
Madera	
Tablón del suelo de 150 x 9,5 x 2 cm	9
Travesaño de 115 x 7 x 4,5 cm	3
Herrajes	
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 40 mm de longitud y 4 mm de diámetro, con cabeza avellanada anti vandálica.	18

Pasarela llana con barandilla.

Se trata de una pasarela de 2,05 m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304.

Tabla 12: materiales necesarios para la construcción de una pasarela llana con barandilla

Descripción	Unidades
Madera	
Pilar de 15 x20 x 250 cm.	2
Correa de escuadría longitudinal central de 15 x 20 x 205 cm.	1
Correa de escuadría longitudinal lateral de 10 x 20 x 205 cm.	2
Correa de escuadría transversal de 15 x 20 x 250 cm.	1
Tablón del suelo de 4 x 20 x 150 cm.	10
Pilar de la barandilla de 10 x 10 x 100 cm.	4
Tablón superior de la barandilla de 5 x10 x 205 cm.	2
Tirante longitudinal de la barandilla de 5 x 10 x136,2 cm.	4
Tirante transversal de la barandilla de 5 x 10 x138,35 cm.	2
Herrajes	
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 100 mm de long. y 6 mm de diámetro, con cabeza avellanada anti vandálica.	82
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 60 mm de longitud y 5 mm de diámetro, con cabeza avellanada anti vandálica.	40
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 50 mm de longitud y 4 mm de diámetro, con cabeza avellanada anti vandálica.	96
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.	4
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.	20
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.	2
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.	2

Pasarela en escalera.

Formada por módulos de 1,8, m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304.

Se instalarán como complemento de las pasarelas con barandilla en las zonas que tienen una pendiente pronunciada.

Tabla 13: materiales necesarios para la construcción de un módulo de pasarela en escalera.

Descripción	Unidades
Madera	
Pilar de 15 x 20 x 250 cm.	2
Correa de escuadría longitudinal central 20 x 15 x 210,2 cm.	1
Correa de escuadría longitudinal lateral 20 x 10 x 210,2 cm.	2
Correa de escuadría transversal 15 x 20 x 250 cm.	1
Tablón de huella del suelo de 4 x 15 x 150 cm.	12
Tablón de contra-huella de 150 x 15 x 4 cm. (bisel de 26,6°)	6
Cuña de apoyo de los tablones del suelo de 26 cm. de longitud, 13 cm. de altura y 10 cm. de anchura	18
Pilar de la barandilla de 10 x 10 x 100 cm.	2
Pilar de la barandilla de 10 x 10 x 102,5 cm.	2
Tablón superior de la barandilla de 5 x 10 x 201,2 cm.	2
Tirante longitudinal de la barandilla de 97,08 x 10 x 5 cm., con los biseles frontales a 22° y 68° respectivamente	2
Tirante longitudinal de la barandilla de 152,64 x 10 x 5 cm., con los biseles frontales a 53,8° y 36,1° respectivamente	2
Tirante transversal de la barandilla de 5 x 10 x 138,35 cm., con los biseles frontales a 68,8 y 21,2° respectivamente	2
Herrajes	
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 100 mm de long. y 6 mm de diámetro, con cabeza avellanada antivandálica	176
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 60 mm de longitud y 5 mm de diámetro, con cabeza avellanada antivandálica	40

Descripción	Unidades
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 50 mm de longitud y 4 mm de diámetro, con cabeza avellanada antivandálica	88
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.	4
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.	20
Pletina rectangular de 60 x 40 mm de acero inoxidable AISI 304 de 4 mm de espesor con 4 taladros de 5 mm de diámetro.	2

8.1. Cálculo de m² de pasarelas necesarias

Pasarela llana de 1,5 m de ancho y 2 m de largo apoyada directamente sobre el suelo.

Cubrirá una longitud de 34 m, por lo que se requerirán **51 m²**.

Pasarela llana con barandilla, de 2,05 m de longitud y 1,5 m de anchura.

La distancia de pasarela llana con barandilla requerida se recoge en la siguiente tabla:

Tabla 14: longitud y metros cuadrados de pasarela llana con barandilla, de 2,05 m de longitud y 1,5 m de ancho.

Número de pasarela	Longitud (m)
Pasarela 1	96
Pasarela 2	156
Longitud total (m)	252
Superficie total (m²)	378

La superficie total se ha calculado multiplicando la longitud de pasarela total (252 m) por su ancho (1,5 m), lo que da una **superficie de 378 m²**.

Pasarela en escalera con barandilla, en módulos de 1,8 m de longitud y 1,5 m de anchura.

Han de instalarse dos tramos de pasarela en escalera. Ambos han de salvar un desnivel de 5 m, por lo que se instalará, en cada sitio requerido, un tramo de escalera de 15 m de largo, con una inclinación del 21%.

La superficie total de pasarela en escalera se ha calculado multiplicando la longitud del tramo de escalera (15x2 m) por la anchura (1,5 m), lo que da una **superficie de 45 m²**.

8.2. Rendimiento

Pasarela llana apoyada directamente sobre el suelo.

Para la colocación de estas pasarelas es necesario dos peones con un rendimiento estimado de 0,16 h/m².

Pasarela llana con barandilla.

Estas pasarelas tienen 2 pilares cada 2,05 m, lo que requiere 2 hoyos de 1,25 m de profundidad y 25 cm de diámetro. Se han proyectado un total de 246 hoyos. El rendimiento se calcula en 4 hoyos/h.

Para la instalación de las pasarelas se requiere de un encargado de la construcción, un capataz y dos ayudantes de la construcción. El montaje se calcula en 3 h/m².

Pasarela en escalera.

Las pasarelas terminadas en escalera tienen 2 pilares cada 1,80 m, lo que requiere de 2 hoyos de 1,25 m de profundo y de 25 cm de diámetro. Se han proyectado 34 hoyos.

El rendimiento es igual que en la pasarela llana con barandilla.

9. CERRAMIENTOS

Cerramiento de protección dunar.

Este cerramiento está compuesto por postes de madera tratada (nivel 4) de 2,5 m de longitud, de los cuales 1 m se entierra en el suelo. Se instalarán postes cada 2 m, con una malla metálica entre medias, tensada y fijada con 5 grapas por poste, separadas 30 cm.

Cerramiento exterior.

El cerramiento propuesto es de tipo rústico, formado por rollizos de madera de 10 cm. de diámetro, con postes cada 2 metros, con 1 metro de altura libre y 1 metro incrustado en el terreno.

La instalación de los cerramientos comprende la colocación de los postes, las aspas de poste a poste, y los pasamanos.

9.1. Cálculo de cerramientos necesarios.

Cerramiento de protección dunar en madera tratada y malla metálica de 1,5 m de altura.

Este cerramiento de protección de las plantaciones es de carácter perimetral, y se localizará en el frente dunar en las áreas donde se realizará la instalación de captadores de arena.

Se instalará una línea paralela a los captadores, que se divide en tramos de norte a sur de 100 m, 350 m y 100 m.

En el borde exterior, por el paseo marítimo, se dará un acceso a la playa norte. Este acceso se protegerá por ambos lados para evitar el paso.

El camino de acceso mide 35 m, por lo que la longitud de cerramiento es del doble, es decir 70 m.

Longitud total de cerramiento: 620 m

Cerramiento exterior formado por rollizos de madera de 10 cm de diámetro.

Se localizará principalmente en las áreas exteriores más transitadas y en concreto discurrirá en paralelo al paseo marítimo.

En este caso solo es necesario poner cerramiento en el lado del camino que da a la zona de dunas.

Longitud de cerramiento: 230 m

9.2. Rendimiento.

Cerramiento protección dunar.

Se debe instalar una línea de 620 m de protección. Esto implica 310 hoyos de 1 m de profundidad y 10 cm de diámetro. Los postes pueden ser introducidos con ayuda de la retroexcavadora, a razón de 20 Ud./h .

En la instalación de la malla el rendimiento se estima en 8 m/h.

Será necesaria la intervención de dos peones y un especialista.

Cerramiento exterior.

Se instalará un total de 230 m de cerramiento exterior. Esto implica 115 hoyos de 1 m de profundidad. Los postes pueden ser introducidos con ayuda de la misma retroexcavadora, a razón de 15 Ud./h.

En la instalación del cerramiento se estima un rendimiento de 3 m/h

Para la instalación de los postes y de las aspas de madera es necesario dos peones y un especialista.

10. CARTELES

Carteles informativos descriptivos.

Estos son de 1,50 m de anchura por 1,00 m de altura, y muestra el diseño general de las actuaciones que se contemplan en este proyecto y las características ecológicas de las dunas primarias y secundarias. Se realiza serigrafiado a 4 tintas sobre una chapa de aluminio anodizado, pintado y lacado al horno.

Los postes que sujetan el cartel tienen un tamaño de 250x10x10 cm, provistos de acanaladuras y perfil metálico. Estos carteles se anclan al suelo mediante zapatas de hormigón de 0,36 m³.

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.

De este tipo de carteles se instalarán dos unidades.

Carteles indicativos.

Este segundo tipo tiene 50 cm de altura y 40 cm de anchura. Se realiza en blanco y negro sobre chapa de aluminio anodizado.

Se soporta mediante un pie de madera tanalizada cilíndrica, sujeto mediante tornillos. Estos carteles se clavan en la arena hasta una profundidad de 1 m

De este tipo de cartel se instalarán 5 unidades.

10.1. Cálculo de unidades de cartel necesarias.

Unidades de cartel informativo-descriptivo de 1,5 x 1,0 m.

Se ha estimado conveniente la instalación de **2 carteles informativos-descriptivos**, uno por cada zona principal de acceso a la playa.

Unidades de cartel indicativo de 0,5 m x 0,4 m.

Se ha estimado conveniente la instalación de carteles indicativos distanciados aproximadamente a unos 100 m cada uno.

En la línea de los captadores y plantaciones en duna primaria se instalarán 5.

En el camino que bordea el área del proyecto se instalarán 2.

Total de carteles indicativos: 7 unidades.

10.2. Rendimiento.

Cartel informativo-descriptivo.

Para la instalación de estos carteles es necesario un especialista que realice dos hoyos por cartel de 1,15m x 0,6 m x0,6 m. Se realizarán con la misma retroexcavadora usada en otras actividades, con un rendimiento 0,25 h por cartel.

Para la colocación del cartel es necesario dos peones, con un rendimiento de 0,50 h/Ud.

Cartel indicativo.

Para la colocación de los carteles indicativos es necesario un peón, con un rendimiento estimado de 5 Ud. /h.

11. ELIMINACIÓN DE EXÓTICAS

Plumero (*Cortaderia selloana*)

La extracción manual será en aquellos individuos con una altura ≤ 1 m, que se encuentran principalmente en los roquedos.

Se eliminará la parte aérea y el sistema radicular mediante el uso de herramientas manuales y, en caso de que hubiera inflorescencias, se eliminarán y se aislarán previamente para evitar la dispersión de las semillas.

La extracción mediante desbrozadora se realizará en los ejemplares con altura > 1 m, que se encuentran principalmente en los bordes entre el pinar y la duna terciaria.

También puede reproducirse vegetativamente por fragmentos de la cepa, por lo que la cuidadosa eliminación de la parte subterránea es importante.

Es una especie que va a requerir de un seguimiento tras su aparente eliminación, para evitar rebrotes.

Ña de gato (*Carpobrotus edulis* y *Carpobrotus acinaciformis*)

En la playa de Los Tranquilos encontramos poblaciones poco extensas, por lo que se emplearán métodos manuales (pala, rastrillo, azada, etc.) para su eliminación.

Hay que tener en cuenta que es una especie que se reproduce fácilmente a través de nudos, por lo que será importante hacer una limpieza cuidadosa de la parte aérea y subterránea. Los partes arrancadas deben ser eliminados del área y transportados cuidadosamente para no ir dispersándolos.

Es una especie que va a requerir de un seguimiento tras su aparente eliminación, para evitar rebrotes

Hierba de asno (*Oenothera glazioviana*)

Es una especie que se dispersa por semillas, es por ello que a la hora de su eliminación es importante mantenerlas aisladas.

Se procederá mediante extracción manual.

Pitosporo (*Pittosporum tobira*)

Se eliminará con desbrozadora de cuchillas.

Chilca (*Baccharis halimifolia*)

Se eliminará con desbrozadora de cuchillas la parte aérea antes de su periodo de floración, de agosto a octubre.

Debido a que se trata de una especie que rebrota muy bien de raíz, debe eliminarse esta parte para evitar rebrotes.

11.1. Cálculo de superficie de exóticas.

Eliminación de especies exóticas de forma manual.

Tabla 14: m² de ocupación por especies exóticas que pueden ser eliminadas manualmente.

Especie	m ² de ocupación
<i>Carpobrotus sp.</i>	150
<i>Oenothera glazioviana</i>	20
<i>Cortaderia selloana</i> <1 m	20
Total m²	190

Eliminación de especies exóticas con herramientas mecánicas.

Tabla 15: m² de especies exóticas que necesitan herramientas mecánicas para su eliminación.

Especie	m ² de ocupación
<i>Pittosporum tobira</i>	270
<i>Cortaderia selloana</i> ≥1 m	80
<i>Baccharis halimifolia</i>	30
Total m²	380

11.2. Rendimiento.

Desbroce manual.

Plumero (*Cortaderia selloana*): 20 m²

Uña de gato (*Carpobrotus edulis* y *Carpobrotus acinaciformis*): 150m²

Hierba de asno (*Oenothera glazioviana*): 20m²

El desbroce es manual, sin ayuda de herramientas mecánicas. Lo puede hacer un peón con un rendimiento estimado de 0,15 h/m².

Desbroce con herramienta.

Plumero (*Cortaderia selloana*): 270m²

Pitosporo (*Pittosporum tobira*): 80 m²

Chilca (*Baccharis halimifolia*):30 m²

Para estos casos es necesario un peón equipado con una desbrozadora de disco de dientes de sierra o con hilo de corte, de 0,42 kW de potencia.

Tiene un rendimiento estimado de 0,15 h/m².

ANEJO Nº 3: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

12. MEMORIA

12.1. Introducción.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, establece la obligatoriedad de un estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad en las obras.

En este caso, según lo establecido en el capítulo II del artículo 4, no se cumplen las condiciones para ser necesario un estudio de seguridad y salud, por lo que se procederá con el estudio básico de seguridad en las obras.

12.2. Descripción de las obras y medidas iniciales.

El proyecto, como se indica con mayor detalle en el Anejo nº 2 de la presente Memoria, incluye el cerramiento de las zonas en restauración, la instalación de captadores de arena, la plantación y siembra de especies dunares autóctonas, la adecuación de accesos peatonales, la eliminación de especies vegetales exóticas y la instalación de paneles y carteles informativos.

13. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO.

13.1. Instalación de captadores estructurales.

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 enganche 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.
- ❖ 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.

13.2. Instalación de captadores en pasillos de deflación.

Para la instalación de captadores en pasillos de deflación, el sistema a emplear será manual, estando prohibido el uso de retroexcavadora o cualquier otra máquina para realizar las zanjas en las cuales se introducen los captadores. 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 que estorben.
- ❖ 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.

13.3. Plantaciones y siembras.

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 que estorben.
- ❖ 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.

13.4. Montaje de cerramientos, pasarelas.

Riesgos más frecuentes:

- ❖ Golpes en manos, pies y cabeza.
- ❖ Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza.

Normas básica 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.

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 formado en su empleo.

13.5. Desbroce de especies exóticas.

Las características de la máquina serán las siguientes:

- ❖ Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte, de 0,42 kW de potencia.

Riesgos más frecuentes:

- ❖ Sobreesfuerzos por movimientos repetitivos o por fatiga postural.
- ❖ Caídas a diferente nivel.
- ❖ Caídas al mismo nivel.
- ❖ Pisadas sobre objetos.
- ❖ Choque contra objetos inmóviles.
- ❖ Atropellos o golpes por vehículos.
- ❖ Proyección de fragmentos y partículas.
- ❖ Contactos térmicos.
- ❖ Exposición al ruido y vibración.
- ❖ Incendios.

Normas básica de seguridad:

- ❖ Antes de empezar a trabajar, revisar la zona para detectar posibles obstáculos.
- ❖ Utilizar calzado de seguridad del año.
- ❖ Utilizar pantalla protectora para proteger la cara.
- ❖ Utilizar protectores auditivos.

- ❖ Señalizar la zona de trabajo cuando se trabaje en vías de circulación y utilizar ropa de alta visibilidad.
- ❖ Ajustar el arnés a las características físicas del trabajador.
- ❖ Mantener una zona de seguridad de 15 m con terceras personas.
- ❖ No fumar cuando se reponga combustible ni cuando se trabaje con la máquina.
- ❖ En caso de vertido accidental de combustible, alejarse 3 m de la zona antes de encender de nuevo la máquina.
- ❖ No manipular el cabezal de hilo hasta que la máquina esté completamente parada.
- ❖ No modificar la posición de la pantalla protectora del hilo desbrozador.
- ❖ No manipular el motor mientras está caliente o en marcha.
- ❖ Rotación del personal si la duración de la tarea es prolongada y establecer periodos de descanso.

Protecciones personales:

- ❖ Guantes de cuero.
- ❖ Pantalla protectora facial completa.
- ❖ Calzado de seguridad.
- ❖ Protectores auditivos.
- ❖ Mascarilla (si es necesario).
- ❖ Ropa de alta visibilidad.
- ❖ Espinilleras y delantal.
- ❖ Pantalón para desbrozar en trabajos forestales.
- ❖ Casco (para trabajos forestales).

14. 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:

- ❖ Veinte 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.

15. 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 básica 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. Éstas 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, pértigas aislantes.

16. SEÑALIZACIONES.

Señales de prohibición.



Prohibido fumar



Prohibido fumar y encender fuego



Prohibido pasar a los peatones



Prohibido apagar con agua



Entrada prohibida a personas no autorizadas



Agua no potable



Prohibido a los vehículos de manutención



No tocar

Señales de obligación.



Protección obligatoria de la vista



Protección obligatoria de la cabeza



Protección obligatoria del oído



Protección obligatoria para las vías respiratorias



Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria del cuerpo



Protección obligatoria de la cara



Protección individual obligatoria contra caídas



Via obligatoria para personas



Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

17. CENTROS DE URGENCIA PRÓXIMOS Y ALTERNATIVOS, TELÉFONO DE URGENCIAS.

La dirección y teléfono del centro de urgencias asignado, estará expuesto claramente y en lugar bien visible, para un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados.

Teléfono de urgencias y emergencias: 061

Centro de urgencias más próximo.

Localidad: Meruelo.

Dirección: Avda. San Miguel 10

Teléfono: [942 63 70 39](tel:942637039)

Centro de urgencias alternativo.

Localidad: Santander.

Dirección: Avenida Valdecilla, 25

Teléfono: 942 20 25 20

17.1. Itinerarios para llegar al centro de urgencia más próximo.

Itinerario para el centro de urgencias de Meruelo.

- Playa de los tranquilos

- Tomar la Calle Latas hacia Barrio Latas/CA-440. 850 m

- Dirigirse hacia el suroeste hacia Calle Latas 150 m

- Girar a la izquierda hacia Calle Latas 450 m

- Girar a la izquierda para continuar por Calle Latas 54 m

- Continuar por Barrio Latas 210 m

- Tomar CA-141 hacia Av. San Miguel en San Miguel de Meruelo 14,5 km

- Girar a la derecha hacia Barrio Latas/CA-440 280 m

- En la rotonda, tomar la tercera salida en dirección CA-141 4 km

- En la rotonda, tomar la segunda salida en dirección Calle el Cruce/CA-141 7,6 km

- Girar a la derecha hacia CA-454 2,3 km

- Continuar por Barrio la Maza/CA-452 220 m

- Girar a la derecha hacia Av. San Miguel 240 m

Itinerario para el centro de urgencias alternativo en Santander.

- Playa de los tranquilos
- Tomar A-8 desde Deseminado Suesa/CA-434 y CA-146. 10,2 km
- Dirigirse hacia el suroeste hacia Calle Latas 150 m
- Ira a la izquierda hacia Calle Latas 450 m
- Girar a la izquierda para continuar por Calle Latas 54 m
- Continuar por Barrio Latas. 280 m
- Girar a la derecha hacia Barrio Latas/CA-440 1,4 km
- En la rotonda, toma la segunda salida en dirección Deseminado Suesa/CA-434 900 m
- Girar a la izquierda hacia Barrio Mojante/CA-433 6,5 km
- Girar a la derecha hacia CA-146 3,5 km
- En la rotonda, tomar la segunda salida A-8 en dirección Santander 16,6 km
- Tomar Calle Jerónimo Sainz de la Maza desde S-10 2,1 km
- Incorporarse a A-8 14,2 km
- Mantenerse a la izquierda para continuar por S-10 250 m
- Utilizar el carril derecho para tomar la rampa en dirección N-623/Burgos/N-611/Palencia 500 m
- En la rotonda, tomar la segunda salida en dirección Calle Jerónimo Sainz de la Maza 350 m

- En la rotonda, tomar la segunda salida en dirección Calle Segundo López Velez 140 m

- Girar a la derecha 2 m

18. BOTIQUÍN DE URGENCIAS: UBICACIÓN Y CONTENIDO.

Existirá un botiquín para curas de urgencia con el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Este material es: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquetes, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, y termómetro.

Estará ubicado en un lugar visible conocido por los operarios y deberá ser controlado por una persona capacitada que designará la empresa. También habrá botiquines portátiles en los tajos.

19. PLIEGO DE CONDICIONES.

19.1. Pliego de Condiciones Generales.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- ❖ Estatuto de los Trabajadores.

- ❖ Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997 del 17 de enero y su modificación posterior en el R.D. 780/1998 del 30 de abril).

- ❖ Disposiciones en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (R.D. 485/1997 del 14 de abril. B.O.E. 23 de abril de 1997).

- ❖ Disposiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (R.D. 486/1997 del 14 de abril. B.O.E. 23 de abril de 1997).

- ❖ Disposiciones de seguridad y salud en las obras de construcción. (R.D. 1627/1997 del 24 de octubre).

- ❖ Disposiciones de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (R.D. 487/1997 del 14 de abril. B.O.E. 23 de abril de 1997).
- ❖ Disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (R.D. 773/1997 del 30 de mayo. B.O.E. 12 de junio de 1997).
- ❖ Disposiciones de seguridad y salud relativas a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (R.D. 664/1997 del 12 de mayo).
- ❖ Disposiciones de seguridad y salud relativas a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (R.D. 665/1997 del 12 de mayo).

- ❖ Disposiciones de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (R.D. 1215/1997 del 1 de julio).
- ❖ Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (BOE 16-3-71).
- ❖ Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 11-3-71) (BOE 16-3-71).
- ❖ Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (BOE 15-6-52).
- ❖ Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (BOE 27-11-59).
- ❖ Ordenanza de trabajo de la Construcción 517/8/9-9-70, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (BOE).
- ❖ Homologación de medios de protección personal (O.M. 17-5-74) (BOE 29-5-74).
- ❖ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (BOE 9-10-73).
- ❖ Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

- ❖ Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

19.1.1. Obligaciones de las partes implicadas.

Empresa Constructora.

La Empresa Constructora está obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad e Salud. El Plan de Seguridad e Salud contará con la aprobación de la Dirección Facultativa y será previo al comienzo de la Obra.

La Empresa Constructora cumplirá lo estipulado en materia preventiva en el Estudio de Seguridad e Salud o, si no existiera, en el Plan de Seguridad e Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de las posibles subcontratas o empleados. La Empresa pondrá a disposición de sus trabajadores todo el material de seguridad necesario a cada puesto de trabajo, según preceptúa el Artículo 170 de la Ordenanza Laboral de la Construcción. Asimismo velará por su buen estado de conservación, haciendo las oportunas inspecciones y reposiciones.

La Empresa Constructora tendrá la obligación de hacer cumplir a su personal, todas las normas dadas en materia de seguridad y obligará a utilizar todo el material de seguridad necesario para realizar el trabajo, cubriendo al máximo la integridad física de los trabajadores. Para ello, si fuese necesario, utilizará las facultades legales que le confieren el Artículo 159 de la Ordenanza General de Seguridad e Salud en el Trabajo.

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia.

El Contratista está obligado a la contratación de un seguro a todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de la terminación definitiva de la obra.

Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad e Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

19.2. Pliego de Condiciones Particulares.

19.2.1. Organización General de la Seguridad en Obra.

Jefe de Obra.

El Jefe de Obra será el responsable máximo de hacer cumplir todas las normas de Seguridad y salud a todos los empleados de su empresa y de las empresas subcontratadas.

Técnico y vigilante de seguridad.

La Empresa Constructora nombrará una persona que ejerza las funciones de Técnico de Seguridad, cuyas funciones serán las reglamentarias estipuladas en la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo.

Respecto al Vigilante de Seguridad, se establece lo siguiente:

Será miembro del Comité de Seguridad que, delegado por el mismo, vigile de forma permanente el cumplimiento de las medidas de seguridad tomadas en la obra. Informará al Comité de las anomalías observadas y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de seguridad estipulada en la obra. La categoría del Vigilante será cuando menos de Oficial y tendrá dos años de antigüedad en la empresa.

Aparte de estas funciones específicas cumplirá todas aquellas que le son asignadas en la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo.

19.2.2. Índices de control de accidentes.

Se llevarán en obra los siguientes índices:

- ❖ Índice de Incidencia que, por definición, es el número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores. $\text{Calculo I.I.} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ accidentes con baja}}{10^2 / \text{N}^{\circ} \text{ trabajadores}}$.
- ❖ Índice de Frecuencia, que es el número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas. $\text{Calculo I.F.} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ accidentes con baja}}{\text{N}^{\circ} \text{ trabajadores}} \times 10^6$.
- ❖ Índice de Gravedad, que es el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. $\text{Calculo I.G.} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{N}^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 10^3$.
- ❖ Duración Media de Incapacidad, definida por el número de jornadas perdidas con cada accidente con baja. $\text{Calculo D.M.I.} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{N}^{\circ} \text{ de accidentes con baja}}$.

19.2.3. Partes

❖ Parte de accidente.

Por cada accidente ocurrido aunque haya sido sin baja, se rellenará un parte (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, máquinas, maniobra o acción causantes del accidente y normas o medidas preventivas a tener en cuenta para que no vuelva a ocurrir.

El parte debe de ser confeccionado por el Responsable de Seguridad de la Obra, siendo enviadas copias al Constructor y al Comité de Seguridad y salud en el trabajo.

❖ Parte de deficiencias.

El Responsable de Seguridad emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán las zonas de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación. Copia de estos partes será enviada al Constructor y al Comité de Seguridad y Salud en el trabajo.

19.2.4. Libro de incidencias.

El libro de incidencias deberá estar permanentemente en obra a disposición de la Dirección Facultativa, representantes del Constructor y Subcontratistas y miembros del Comité de Seguridad y Salud, los cuales podrán anotar las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra.

En el plazo de 24 horas, el Constructor deberá remitir cada una de las reproducciones de lo anotado a la Inspección de Trabajo, Dirección Facultativa y Comité de Seguridad y Salud del Centro de Trabajo.

19.2.5. Control de entrega de prendas de protección personal.

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificativo de su recepción. En dicho documento constará el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifique.

19.2.6. Formación del personal.

Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente charlas sobre Seguridad e Salud, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas específicas al personal de diferentes gremios intermitentes en la obra, con explicación de los riesgos existentes y normas y medidas preventivas a utilizar.

19.2.7. Condiciones de los medios de protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

Las protecciones personales se ajustarán a las Normas de homologación de medios de protección personal (O.M. 17-5-74) (BOE 29-5-74). En los casos en que no exista Norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

19.2.8. Instalaciones médicas.

La Empresa Constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

Se dotarán a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos y debidamente dotados, que se revisarán periódicamente reponiéndose lo consumido.

Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartiendo cursillos en caso necesario.

20. PRESUPUESTO.

20.1. Cuadro de precios número 1.

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
1	Ud. De casco de seguridad homologado.	Tres euros con doce céntimos	3,12
2	Ud. de mascarilla antipolvo.	Trece euros con cincuenta y seis céntimos	13,18
3	Ud. de filtro para mascarilla antipolvo.	Un euro con cincuenta y un céntimos	1,51

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
4	Ud. de cinturón antivibratorio.	Setenta y un euros con cinco céntimos	71,05
5	Ud. de mono de trabajo.	Quince euros con veintisiete céntimos	15,27
6	Ud. de impermeable de plástico.	Catorce euros con cincuenta y cuatro céntimos	14,54
7	Ud. de par de botas de agua.	Once euros con diecinueve céntimos	11,19
8	Ud. de bolsa portaherramientas.	Diez euros con cuarenta y un céntimos	10,41
9	Ud. de protector de manos para punteros.	Cinco euros con cincuenta y cinco céntimos	5,55
10	Ud. de señales normalizadas y carteles indicativos de riesgo.	Once euros con cuarenta y cinco céntimos	11,45
11	Ud. de señal de seguridad metálica tipo PROHIBICIÓN, de 42 cm con soporte metálico.	Cincuenta y cinco euros con cincuenta y tres céntimos	55,53
12	ml de cordón de balizamiento reflectante.	Un euro con sesenta y seis céntimos	1,66
13	Ud. de suministro y colocación de casetas de obra.	Mil doscientos cuarenta y nueve euros con cinco céntimos	1249,5
14	Ud. de mobiliario de vestuario y comedor.	Trescientos doce euros con treinta y siete céntimos	312,37
15	Ud. de cocina - plancha para comedor.	Doscientos cuarenta y dos euros con noventa y cinco céntimos	242,95
16	Ud. de calentador de agua de 100 l de capacidad.	Doscientos ocho euros con veinticuatro céntimos	208,24
17	Ud. de espejo para vestuario.	Diecisiete euros con treinta y cinco céntimos	17,35
18	Ud. de perchas en duchas.	Un euro con cincuenta y siete céntimos	1,57
19	Ud. de instalación de fontanería, red de agua fría y caliente.	Trescientos sesenta euros con noventa y seis céntimos	360,96
20	Ud. de instalación eléctrica completa, compuesta por macho de protección y mando, línea de distribución para puntos de luz y tomas de corriente.	Trescientos sesenta y siete euros con noventa céntimos	367,90
21	Ud. de taquillas de cuerpo entero.	Cincuenta euros con noventa y ocho céntimos	50,98

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
22	Ud. de recipiente para recogida de residuos de comida.	Veintisiete euros con ochenta y ocho céntimos	27,88
23	Ud. de servicio de mantenimiento y reposición de protecciones.	Once euros con sesenta y siete céntimos	11,67
24	Ud. de recogida, limpieza y conservación de las instalaciones.	Once euros con sesenta y siete céntimos	11,67

20.2. Cuadro de precios número 2.

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en cifra (€)
1	Ud. De casco de seguridad homologado. Sin descomposición.	3,12
2	Ud. de mascarilla antipolvo. Sin descomposición.	13,18
3	Ud. de filtro para mascarilla antipolvo. Sin descomposición.	1,51
4	Ud. de cinturón antivibratorio. Sin descomposición.	71,05
5	Ud. de mono de trabajo. Sin descomposición.	15,27
6	Ud. de impermeable de plástico. Sin descomposición.	14,54
7	Ud. de par de botas de agua. Sin descomposición.	11,19
8	Ud. de bolsa portaherramientas. Sin descomposición.	10,41
9	Ud. de protector de manos para punteros. Sin descomposición.	5,55
10	Ud. de señales normalizadas y carteles indicativos de riesgo. Sin descomposición.	11,45
11	Ud. de señal de seguridad metálica tipo PROHIBICIÓN, de 42 cm con soporte metálico. Sin descomposición.	55,53
12	ml de cordón de balizamiento reflectante. Sin descomposición.	1,66
13	Ud. de suministro y colocación de casetas de obra. Sin descomposición.	1249,5
14	Ud. de mobiliario de vestuario y comedor. Sin descomposición.	312,37
15	Ud. de cocina - plancha para comedor. Sin descomposición.	242,95
16	Ud. de calentador de agua de 100 l de capacidad. Sin descomposición.	208,24
17	Ud. de espejo para vestuario. Sin descomposición.	17,35

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en cifra (€)
18	Ud. de perchas en duchas. Sin descomposición.	1,57
19	Ud. de instalación de fontanería, red de agua fría y caliente. Sin descomposición.	360,96
20	Ud. de instalación eléctrica completa, compuesta por macho de protección y mando, línea de distribución para puntos de luz y tomas de corriente. Sin descomposición.	367,90
21	Ud. de taquillas de cuerpo entero. Sin descomposición.	50,98
22	Ud. de recipiente para recogida de residuos de comida. Sin descomposición.	27,88
23	Ud. de servicio de mantenimiento y reposición de protecciones. Sin descomposición.	11,67
24	Ud. de recogida, limpieza y conservación de las instalaciones. Sin descomposición.	11,67

20.3. Mediciones.

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Nº de unidades
1	Ud. de casco de seguridad homologado.	15
2	Ud. de mascarilla antipolvo.	2
3	Ud. de filtro para mascarilla antipolvo.	4
4	Ud. de cinturón antivibratorio.	1
5	Ud. de mono de trabajo.	15
6	Ud. de impermeable de plástico.	15
7	Ud. de par de botas de agua.	15
8	Ud. de bolsa portaherramientas.	4
9	Ud. de protector de manos para punteros.	4
10	Ud. de señales normalizadas y carteles indicativos de riesgo.	2
11	Ud. de señal de seguridad metálica tipo PROHIBICIÓN, de 42 cm con soporte metálico.	2
12	ml de cordón de balizamiento reflectante.	300
13	Ud. de suministro y colocación de casetas de obra.	2
14	Ud. de mobiliario de vestuario y comedor.	1

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Nº de unidades
15	Ud. de cocina - plancha para comedor.	1
16	Ud. de calentador de agua de 100 l de capacidad.	1
17	Ud. de espejo para vestuario.	2
18	Ud. de perchas en duchas.	2
19	Ud. de instalación de fontanería, red de agua fría y caliente.	1
20	Ud. de instalación eléctrica completa, compuesta por macho de protección y mando, línea de distribución para puntos de luz y tomas de corriente.	1
21	Ud. de taquillas de cuerpo entero.	20
22	Ud. de recipiente para recogida de residuos de comida.	2
23	H. de servicio de mantenimiento y reposición de protecciones.	8
24	H. de recogida, limpieza y conservación de las instalaciones.	24

20.4. Presupuesto de ejecución material.

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
1	Ud. De casco de seguridad homologado.	3,12	15	46,8
2	Ud. de mascarilla antipolvo.	13,18	2	26,36
3	Ud. de filtro para mascarilla antipolvo.	1,51	4	6,04
4	Ud. de cinturón antivibratorio.	71,05	1	71,05
5	Ud. de mono de trabajo.	15,27	15	229,05
6	Ud. de impermeable de plástico.	14,54	15	218,1
7	Ud. de par de botas de agua.	11,19	15	167,85
8	Ud. de bolsa portaherramientas.	10,41	4	41,64
9	Ud. de protector de manos para punteros.	5,55	4	22,2
10	Ud. de señales normalizadas y carteles indicativos de riesgo.	11,45	2	22,9
11	Ud. de señal de seguridad metálica tipo PROHIBICIÓN, de 42 cm con soporte metálico.	55,53	2	111,06
12	ml de cordón de balizamiento reflectante.	1,66	300	498
13	Ud. de suministro y colocación de casetas de obra.	1249,5	2	2499

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
14	Ud. de mobiliario de vestuario y comedor.	312,37	1	312,37
15	Ud. de cocina - plancha para comedor.	242,95	1	242,95
16	Ud. de calentador de agua de 100 l de capacidad.	208,24	1	208,24
17	Ud. de espejo para vestuario.	17,35	2	34,7
18	Ud. de perchas en duchas.	1,57	2	3,14
19	Ud. de instalación de fontanería, red de agua fría y caliente.	360,96	1	360,96
20	Ud. de instalación eléctrica completa, compuesta por macho de protección y mando, línea de distribución para puntos de luz y tomas de corriente.	367,90	1	367,9
21	Ud. de taquillas de cuerpo entero.	50,98	20	764,7
22	Ud. de recipiente para recogida de residuos de comida.	27,88	2	55,76
23	H. de servicio de mantenimiento y reposición de protecciones.	11,67	8	93,36
24	H. de recogida, limpieza y conservación de las instalaciones.	11,67	24	280,08
	TOTAL			6684,21

Asciende el presente PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la cantidad de SEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CENTIMOS. (6684,21 €)

Palencia, Mayo de 2017.

Fdo.: Juan Bosco Díez González
Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ANEJO Nº 4: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

21. PRECIOS BÁSICOS Y COSTES INDIRECTOS.

21.1. Coste horario de la mano de obra.

El cálculo del coste horario se ha realizado según el Boletín Oficial del Estado del 22 de junio del 2016, Actividades Forestales, para las categorías de capataz, especialista y peón.

Para algunas actividades es necesario el uso de personal de la construcción, encargados, capataces y ayudantes. El cálculo de su coste horario se ha obtenido a través del Boletín Oficial de Cantabria del martes 21 de junio del 2016 - BOC NÚM. 119 que recoge el Convenio Colectivo del trabajo de la Construcción y Obras Públicas.

Capataz

Salario anual: 13.391,07 €

Horas de trabajo anuales: 1770 h

Base salarial por horas: 13.391,07 € / 1770 h = 7,56 €/h

	Base	%	Cuota
Contingencias comunes	7,56	23,60	1,78
Contingencias profesionales	7,56	7,30	0,55
Accidente de trabajo Enfermedad profesional	7,56	1,00	0,076
Desempleo	7,56	5,50	0,42
Formación Profesional	7,56	0,60	0,045
Fondo Garantía Salarial	7,56	0,20	0,015
Total Seguridad Social	7,56	30,90	2,34
Coste horario €/h			9,90

Especialista

Salario anual: 12.391,07 €

Horas de trabajo anuales: 1770 h

Base salarial por horas: 12.391,07 € / 1770 h = 6,87 €/h

	Base	%	Cuota
Contingencias comunes	6,87	23,60	1,62
Contingencias profesionales	6,87	7,30	0,50
Accidente de trabajo Enfermedad profesional	6,87	1,00	0,069
Desempleo	6,87	5,50	0,38
Formación Profesional	6,87	0,60	0,041
Fondo Garantía Salarial	6,87	0,20	0,014
Total Seguridad Social	6,87	30,90	2,12
Coste horario €/h			9,00

Peón

Salario anual: 11.396,20 €

Horas de trabajo anuales: 1770 h

Base salarial por horas: 11.396,20 € / 1770 h = 6,47 €/h

	Base	%	Cuota
Contingencias comunes	6,47	23,60	1,53
Contingencias profesionales	6,47	7,30	0,47
Accidente de trabajo	6,47	1,00	0,065
Enfermedad profesional			
Desempleo	6,47	5,50	0,36
Formación Profesional	6,47	0,60	0,039
Fondo Garantía Salarial	6,47	0,20	0,013
Total Seguridad Social	6,47	30,90	2,00
Coste horario €/h			8,47

Encargado construcción

Salario anual: 19.540,03 €

Horas de trabajo anuales: 1738 h

Base salarial por horas: 19.540,03 € / 1738 h = 11,24 €/h

	Base	%	Cuota
Contingencias comunes	11,24	23,6	2,65
Contingencias profesionales	11,24	7,3	0,82
Accidente de trabajo	11,24	1	0,1124
Enfermedad profesional			
Desempleo	11,24	5,5	0,6182
Formación Profesional	11,24	0,6	0,06744
Fondo Garantía Salarial	11,24	0,2	0,02248
Total Seguridad Social	11,24	30,9	3,47
Coste horario €/h			14,71

Capataz construcción

Salario anual: 19.034,90 €

Horas de trabajo anuales: 1738 h

Base salarial por horas: 19.034,90 € / 1738 h = 10,95 €/h

	Base	%	Cuota
Contingencias comunes	10,95	23,6	2,58
Contingencias profesionales	11,24	7,3	0,82
Accidente de trabajo Enfermedad profesional	11,24	1	0,1124
Desempleo	11,24	5,5	0,6182
Formación Profesional	11,24	0,6	0,06744
Fondo Garantía Salarial	11,24	0,2	0,02248
Total Seguridad Social	11,24	30,9	3,40
Coste horario €/h			14,35

Peón construcción

Salario anual: 17.558,62 €

Horas de trabajo anuales: 1738 h

Base salarial por horas: 17.558,62 € / 1738 h = 10,10 €/h

	Base	%	Cuota
Contingencias comunes	10,1	23,6	2,38
Contingencias profesionales	11,24	7,3	0,82
Accidente de trabajo Enfermedad profesional	11,24	1	0,1124
Desempleo	11,24	5,5	0,6182
Formación Profesional	11,24	0,6	0,06744
Fondo Garantía Salarial	11,24	0,2	0,02248
Total Seguridad Social	11,24	30,9	3,20
Coste horario €/h			13,30

21.2. Coste horario de la maquinaria.

Nº de orden	Categoría Profesional	Coste hora (€)
1	Retroexcavadora hidráulica 70 kW	42,97
2	Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn	42,97
3	Tractor neumáticos con remolque	24,46

Alumno: Juan Bosco Díez González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

21.3. Coste del material básico a pie de obra

Descripción	Precio adquisición	Coste transporte	Coste total
kg de vara de mimbre de 1,80 m de longitud	1,10	0,09	1,19
Ud. de planta de duna (barrón o grama del norte). Proveniente del Vivero de Plantas de Duna de Loredó (D.G.C.).	0	0,0055	0,0055
kg de semillas (<i>Medicago marina</i> , <i>Pancratium maritimum</i> , <i>Euphorbia paralias</i> , <i>Festuca rubra</i> subsp. <i>maritimus</i> , <i>Calystegia soldanella</i>). Proveniente del Vivero de Plantas de Dunas de Loredó (D.G.C.)	0	1,60	1,60
m de cerramiento formada por rollizos de madera de 10 cm. de diámetro. Con postes cada 2 metros, con 1 metro de altura libre y 1 metro incrustado en el terreno, con 2 diagonales de poste a poste, y pasamanos. Incluye tornillería formada por tirafondos de 8x150 mm.	31,76	3,5	35,26
m de cilindro madera tratada (nivel 4) de diámetro 10 cm.	7,02	0,24	7,26
m² de malla metálica	0,57	0,06	0,63
m³ de hormigón estructural en masa HM 20/sp/40, árido 40 mm, planta	58,99	1,57	60,56
Ud. de cartel informativo-descriptivo de 1 x 1,5 m serigrafiado a 4 tintas sobre chapa de aluminio anodizado, pintado y lacado al horno, incluido documentación, diseño y elaboración	2.776,7	56,79	2.833,49
Ud. de cartel indicativo de 50 x 40 cm. pintado en blanco y negro sobre chapa de aluminio anodizado de 3 mm de grosor incluido documentación, diseño y elaboración	56,79	0,69	57,48
Ud. de soporte de cartel en madera tratada (nivel 4) cilindrada, de 2,5 m de longitud y 10 cm. de diámetro y tornillería para soporte inoxidable	6,94	0,19	7,13
m² de pasarela llana en madera tratada (nivel 4) de 1,5 m de ancho y 2 m de largo apoyada directamente sobre el suelo.	–	–	29,05

Descripción	Precio adquisición	Coste transporte	Coste total
m² de pasarela llana con barandilla , de 2,05 m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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.	–	–	149,54
m² de pasarela en escalera , en módulos de 1.8, m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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	–	–	199,31

m² de pasarela llana, de 2 m de longitud y 1,5 m de anchura, formada por tabloncillos de 150 x 9,5 x 2 cm, separados 2,5 cm y unidos entre sí a 3 travesaños de madera de 1150 x 7 x 4,5 cm de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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.

Costes de madera

Descripción	Precio unitario (€)	Unidades	Coste total (€)
Tablón del suelo de 150 x 9,5 x 2 cm	7,2	9	64,80
Travesaño de 115 x 7 x 4,5 cm	6,07	3	18,21
COSTE TOTAL DE LA MADERA POR MÓDULO			83,01

Costes de los herrajes

Descripción	Precio unitario (€)	Unidades	Coste total (€)
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 40 mm de longitud y 4 mm de diámetro, con cabeza avellanada anti vandálica.	0,23	18	4,15
COSTE TOTAL DE LA MADERA POR MÓDULO			4,15

- Coste total de la madera: 83,01 €
- Coste total de los herrajes: 4,15 €
- **Coste total de los materiales: 87,16 €**

Coste de los materiales por m² de módulo de pasarela de 1,5 m de anchura:

$$87,16 \text{ €} / (1,5 \text{ m} \times 2 \text{ m}) = 29,05 \text{ €} / \text{m}^2$$

m² de pasarela llana con barandilla, de 2,05 m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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.

Costes de madera

Descripción	Precio unitario (€)	Unidades	Coste total (€)
Pilar de 15 x20 x 250 cm.	45,07	2	90,14
Correa de escuadría longitudinal central de 15 x 20 x 205 cm.	36,96	1	36,96
Correa de escuadría longitudinal lateral de 10 x 20 x 205 cm.	24,64	2	49,28
Correa de escuadría transversal de 15 x 20 x 250 cm.	45,07	1	45,07
Tablón del suelo de 4 x 20 x 150 cm.	7,21	10	72,10
Pilar de la barandilla de 10 x 10 x 100 cm.	6,01	4	24,04
Tablón superior de la barandilla de 5 x10 x 205 cm.	6,16	2	12,32
Tirante longitudinal de la barandilla de 5 x 10 x136,2 cm.	4,09	4	16,36
Tirante transversal de la barandilla de 5 x 10 x138,35 cm.	4,15	2	8,30

Descripción	Precio unitario (€)	Unidades	Coste total (€)
COSTE TOTAL DE LA MADERA POR MÓDULO			354,57

Costes de los herrajes

Descripción	Precio unitario (€)	unidades	Coste total (€)
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 100 mm de long. y 6 mm de diámetro, con cabeza avellanada anti vandálica.	0,42	82	34,44
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 60 mm de longitud y 5 mm de diámetro, con cabeza avellanada anti vandálica.	0,27	40	10,80
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 50 mm de longitud y 4 mm de diámetro, con cabeza avellanada anti vandálica.	0,24	96	23,04
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.	1,50	4	6,00
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.	1,32	20	26,40
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.	1,11	2	2,22
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.	1,20	2	2,40
COSTE TOTAL DE LOS HERRAJES POR MÓDULO			105,26

- Coste total de la madera: 354,57 €
- Coste total de los herrajes: 105,26 €
- **Coste total de los materiales: 459,83 €**

Coste de los materiales por m² de módulo de pasarela de 1,5 m de anchura (en planta) con barandilla, incluido transporte:

$$459,83 \text{ €} / (1,5 \text{ m} \times 2,05 \text{ m}) = 149,53 \text{ €} / \text{m}^2$$

m² de pasarela en escalera, en módulos de 1,8, m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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.

Costes de madera

Descripción	Precio unitario (€)	Unidades	Coste total (€)
Pilar de 15 x 20 x 250 cm.	45,07	2	90,14
Correa de escuadría longitudinal central 20 x 15 x 210,2 cm.	36,96	1	36,96
Correa de escuadría longitudinal lateral 20 x 10 x 210,2 cm.	25,27	2	50,5
Correa de escuadría transversal 15 x 20 x 250 cm.	45,07	1	45,07
Tablón de huella del suelo de 4 x 15 x 150 cm.	5,41	12	64,9
Tablón de contra-huella de 150 x 15 x 4 cm. (bisel de 26,6°)	5,41	6	32,5
Cuña de apoyo de los tablones del suelo de 26 cm. de longitud, 13 cm. de altura y 10 cm. de anchura	1,02	18	18,4
Pilar de la barandilla de 10 x 10 x 100 cm.	6,01	2	12,0
Pilar de la barandilla de 10 x 10 x 102,5 cm.	6,16	2	12,3
Tablón superior de la barandilla de 5 x 10 x 201,2 cm.	6,05	2	12,1
Tirante longitudinal de la barandilla de 97,08 x 10 x 5 cm., con los biselados frontales a 22° y 68° respectivamente	2,91	2	5,8
Tirante longitudinal de la barandilla de 152,64 x 10 x 5 cm., con los biselados frontales a 53,8° y 36,1° respectivamente	4,59	2	9,18
Tirante transversal de la barandilla de 5 x 10 x 138,35 cm., con los biselados frontales a 68,8 y 21,2° respectivamente	4,15	2	8,30
COSTE TOTAL DE LA MADERA POR MÓDULO			398,15

Costes de los herrajes

Descripción	Precio unitario (€)	Unidades	Coste total (€)
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 100 mm de long. y 6 mm de diámetro, con cabeza avellanada antivandálica	0,42	176	73,92
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 60 mm de longitud y 5 mm de diámetro, con cabeza avellanada antivandálica	0,27	40	10,8
Tirafondos de acero inoxidable AISI 316 de 50 mm de longitud y 4 mm de diámetro, con cabeza avellanada antivandálica	0,24	88	21,12
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.	1,50	4	6
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.	1,32	20	26,4
Pletina rectangular de 60 x 40 mm de acero inoxidable AISI 304 de 4 mm de espesor con 4 taladros de 5 mm de diámetro.	1,11	2	2,22
COSTE TOTAL DE LOS HERRAJES POR MÓDULO			140,6

- Coste total de la madera: 398,15 €
- Coste total de los herrajes: 140,6 €
- **Coste total de los materiales: 538,15 €**

Coste de los materiales por m² de módulo de pasarela en escalera con barandilla, incluido transporte:

$$538,15 \text{ €} / (1,5 \text{ m} \times 1,8 \text{ m}) = 199,31 \text{ €} / \text{m}^2$$

21.4. Costes indirectos y costes totales.

En este anejo se justifica el importe de los costes directos de los materiales, mano de obra y maquinaria utilizados en el proyecto, según establece el 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos vigente.

Según lo dispuesto en la Orden Ministerial vigente, el anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual

22. PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

Precio nº 1						
m de captador estructural de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg /m incluso suministro e instalación completa						
Mano de obra						
Capataz	0,001	h	a	9,90	€/h.	0,009 €
Especialista	0,010	h	a	9,00	€/h.	0,09 €
Peón	0,10	h	a	8,47	€/h.	0,85 €
Total mano de obra						1,75 €
Maquinaria						
Tractor con remolque	0,005	h	a	24,46	€/h.	0,12 €
Retroexcavadora hidráulica s/ orugas	0,03	h	a	42,97	€/h.	1,47 €
Total maquinaria						2,55 €
Materiales						
Kg de vara de mimbre de 1,8 m	2,5	Kg	a	1,19	€/Kg	2,97 €
Total materiales						2,97 €
Suma						7,27 €
Coste indirecto (2,5%)						0,18 €
TOTAL						7,45 €

Precio nº 2						
m de captador para pasillos de deflación de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg./m incluso suministro e instalación completa						
Mano de obra						
Capataz	0,001	h	a	9,90	€/h.	0,009 €
Especialista	0,0050	h	a	9,00	€/h.	0,045 €
Peón	0,12	h	a	8,47	€/h.	1,02 €
Total mano de obra						1,15 €
Maquinaria						
Tractor con remolque	0,005	h	a	24,46	€/h.	0,12 €
Total maquinaria						0,12 €
Materiales						
Kg. de vara de mimbre de 1,8 m	2,5	Kg.	a	1,19	€/Kg	2,97 €
Total materiales						2,97 €
Suma						4,25 €
Coste indirecto (2,5%)						0,10 €
TOTAL						4,35 €

Precio nº 3					
Ud. de planta de duna , barrón o grama marina (<i>Ammophila arenaria</i> o <i>Elymus farctus</i>) proveniente del vivero de plantas de duna de Loredo de la D.G.C., incluso transporte y plantado.					
Mano de obra					
Capataz	0,001	h a	9,90	€/h.	0,10 €
Especialista	0,004	h a	9,00	€/h.	0,036 €
Peón	0,030	h a	8,47	€/h.	0,28 €
Total mano de obra					0,41 €
Maquinaria					
Transporte de Ud. de planta de duna (barrón o grama marina) proveniente del Vivero de Plantas de Duna de Loredo (D.G.C.) a raíz desnuda.	1	Ud a	0,005	€/Ud.	
Total maquinaria					0,0055 €
Materiales					
Ud. de planta de duna (barrón o grama marina)	1	Ud a	0	€/Ud.	0 €
Suma					0,42 €
Coste indirecto (2,5%)					0,01 €
TOTAL					0,43 €

Precio nº 4					
kg de semilla de duna , Berza marina (<i>Calystegia soldanella</i>); Azucena marina (<i>Pancreatium maritimum</i>); <i>Festuca rubra</i> subsp. <i>maritimus</i> ; Lechetrenza (<i>Euphorbia paralias</i>), proveniente del vivero de plantas de duna de Loredo de la D.G.C., incluso transporte y siembra.					
Mano de obra					
Capataz	0,02	h a	9,90	€/h.	0,20 €
Especialista	0,33	h a	9,00	€/h.	2,97 €
Peón	10,30	h a	8,47	€/h.	87,24 €
Total mano de obra					90,41 €
Maquinaria					
Transporte de Kg de semilla de duna proveniente del Vivero de Plantas de Duna de Loredo (D.G.C.) a raíz desnuda.	1	Kg a	0,1,60	€/Ud.	
Total maquinaria					1,60 €
Materiales					
Kg de semillas	1	Kg a	0	€/Ud.	0 €
Suma					92,01 €
Coste indirecto (2,5%)					2,30 €
TOTAL					94,31 €

Precio nº 5						
m² de eliminación manual de exóticas: Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>) ≤ 1 m; Uña de gato (<i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Carpobrotus acinaciformis</i>); Hierba de asno (<i>Oenothera glazioviana</i>).						
Mano de obra						
Capataz	0,001	h	a	9,90	€/h.	0,1 €
Especialista	0,015	h	a	9,00	€/h.	0,13 €
Peón	0,15	h	a	8,47	€/h.	1,27 €
Total mano de obra						1,50 €
Maquinaria						
Tractor con remolque	0,008	h	a	24,46	€/h.	0,20 €
Total maquinaria						0,20 €
Suma						1,70 €
Coste indirecto (2,5%)						0,04 €
TOTAL						1,74 €

Precio nº 6							
m² de eliminación de exóticas: Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>) > 1 m; Pitosporo (<i>Pittosporum tobira</i>).							
Mano de obra							
Capataz	0,001	h	a	9,90	€/h.	0,10	€
Especialista	0,015	h	a	9,00	€/h.	0,13	€
Peón	0,15	h	a	8,47	€/h.	1,27	€
Total mano de obra						1,50	€
Maquinaria							
Tractor neumático con remolque.	0,008	h	a	24,46	€/h.	0,20	€
Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte, de 0,42 kW de potencia.	0,03	h	a	3,99	€/h	0,12	€
Total maquinaria						0,32	€
Suma						1,82	€
Coste indirecto (2,5%)						0,04	€
TOTAL						1,86	€

Precio nº 7						
m² de pasarela llana , de 2,0 m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo.						
Mano de obra						
Capataz construcción	0,08	h	a	14,35	€/h.	1,148 €
Ayudante construcción	0,5	h	a	13,30	€/h.	6,65 €
Total mano de obra						7,80 €
Maquinaria						
Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn	0,05	h	a	42,97	€/h.	2,14 €
Materiales						
Piezas de madera	1	Ud.	a	83,01	€/m ²	83,01 €
Piezas metálicas	1	Ud.	a	4,15	€/ m ²	4,15 €
Total materiales						87,16 €
Suma						97,10 €
Coste indirecto (2,5%)						2,42 €
TOTAL						99,52 €

Precio nº 8							
m² de pasarela llana con barandilla , de 2,05 m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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.							
Mano de obra							
Encargado construcción	0,10	h	a	14,71	€/h.	1,47	€
Capataz construcción	0,56	h	a	14,35	€/h.	8,03	€
Ayudante construcción	2,52	h	a	13,30	€/h.	33,51	€
Total mano de obra						43,01	€
Maquinaria							
Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn	0,05	h	a	42,97	€/h	2,14	€
Materiales							
Piezas de madera	1	Ud.	a	115,49	€/m ²	115,49	€
Piezas metálicas	1	Ud.	a	34,05	€/ m ²	34,05	€
Total materiales						149,54	€
Suma						194,69	€
Coste indirecto (2,5%)						4,86	€
TOTAL						199,55	€

Precio nº 9						
m² de pasarela en escalera con barandilla , en módulos de 1.8, m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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.						
Mano de obra						
Encargado construcción	0,10	h	a	14,71	€/h.	1,47 €
Capataz construcción	0,56	h	a	14,35	€/h.	8,03 €
Ayudante construcción	2,52	h	a	13,30	€/h.	33,51 €
Total mano de obra						43,06 €
Maquinaria						
Camión con caja fija y grúa auxiliar de 6 Tn	0,05	h	a	42,97	€/h	2,14 €
Materiales						
Piezas de madera	1	Ud.	a	52,07	€/m ²	52,07 €
Piezas metálicas	1	Ud.	a	147,24	€/ m ²	147,24 €
Total materiales						199,31 €
Suma						244,37 €
Coste indirecto (2,5%)						6,10 €
TOTAL						250,50 €

Precio nº 10						
m de cerramiento de protección dunar , en madera tratada (nivel 4) y malla metálica de 1,5 m de altura, incluido suministro e instalación completa						
Mano de obra						
Capataz	0,010	h	a	9,90	€/h.	0,10 €
Especialista	0,160	h	a	9,00	€/h.	1,44 €
Peón	0,165	h	a	8,47	€/h.	1,41 €
Total mano de obra						2,95 €
Maquinaria						
Tractor s/ neumáticos con remolque	0,004	h	a	24,46	€/h.	0,10 €
Retroexcavadora hidráulica sobre orugas	0,05	h	a	42,97	€/h.	2,14 €
Total maquinaria						2,24 €
Materiales						
Poste de madera tratada de 2,5 m de longitud y 10 cm. de diámetro	0,5	Ud	a	18,16	€/Ud	9,08 €
Malla metálica galvanizada	1,5	m	a	0,63	€/m	0,95 €
Ud. de grapa metálica	1	Ud.	a	0,03	€/Ud.	0,03 €
Total materiales						10,06 €
Suma						15,25 €
Coste indirecto (2,5%)						0,38 €
TOTAL						15,63 €

Precio nº 11			
m. de cerramiento exterior formado por rollizos de madera de 10 cm. de diámetro. Con postes cada 2 metros, con 1 metro de altura libre y 1 metro incrustado en el terreno, con 2 diagonales de poste a poste, y pasamanos. Incluye transporte a pie de obra, colocación, tornillería formada por tirafondos de 8x150 mm. Incluido suministro e instalación.			
Mano de obra			
Capataz	0,010 h a	9,90 €/h.	0,10 €
Especialista	0,160 h a	9,00 €/h.	1,44 €
Peón	0,165 h a	8,47 €/h.	1,30 €
Total mano de obra			2,83 €
Maquinaria			
Tractor s/ neumáticos con remolque	0,004 h a	24,46 €/h.	0,09 €
Retroexcavadora hidráulica sobre orugas	0,06 h a	42,97 €/h.	2,57 €
Total maquinaria			2,66 €
Materiales			
m de barandilla formada por rollizos de madera de 15 cm. de diámetro. Con postes cada 2 metros, con 1 metro de altura libre y 1 metro incrustado en el terreno, con 2 diagonales de poste a poste, y pasamanos. Incluye tornillería formada por tirafondos de 8x150 mm.	1 m a	35,26 €/m	35,26 €
Total materiales			35,26 €
Suma			40,74 €
Coste indirecto (2,5%)			1,00 €
TOTAL			41,74 €

Precio nº 12							
Ud. de 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							
Mano de obra							
Capataz	0,01	h	a	9,90	€/h.	0,10	€
Especialista	0,1	h	a	9,00	€/h.	0,90	€
Peón	0,5	h	a	8,47	€/h.	4,23	€
Total mano de obra						5,23	€
Maquinaria							
Retroexcavadora	0,25	h	a	42,97	€/h.	10,74	€
Total maquinaria						10,74	€
Materiales							
Ud. de cartel de 2 x 1,5 m realizado en cuatro colores sobre chapa de aluminio anodizado	1	Ud.	a	2.833,49	€/Ud.	2.833,49	€
Ud. de soporte para cartel de 2,5 x 1,5 m en madera tratada cilíndrica compuesta por dos postes verticales, dos horizontales, incluido tornillería inoxidable	1	Ud.	a	855,10	€/Ud.	855,10	€
m³ de hormigón estructural en masa HM 20/sp/40, árido 40 mm, planta.	0,720	m ³	a	60,56	€/ m ³	43,60	€
Total materiales						3.732,19	€
Suma						3.758,90	€
Coste indirecto (6%)						93,97	€
TOTAL						3.852,87	€

Precio nº 13							
Ud. de 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							
Mano de obra							
Capataz	0,01	h	a	9,90	€/h.	0,11	€
Especialista	0,05	h	a	9,00	€/h.	0,45	€
Peón	0,1	h	a	8,47	€/h.	0,84	€
Total mano de obra						1,40	€
Materiales							
Ud. de cartel indicativo de 0,5 m x 0,4 m realizado en blanco y negro sobre chapa de aluminio anodizado	1 Ud.	a	57,48	€/Ud.	57,48	€	
Ud. de soporte para cartel indicativo en madera tratada cilíndrica compuesta por 1 poste de 1,5 m y 10 cm. de diámetro incluida tornillería inoxidable	1 Ud.	a	7,13	€/Ud.	7,13	€	
Total materiales						64,61	€
Suma						66,00	€
Coste indirecto (6%)						1,65	€
TOTAL						67,65	€

Precio nº 14				
Seguimiento y arreglo de los posibles daños originados en los cerramientos, así como la eliminación de rebrotes de especies exóticas en el año siguiente al inicio de las obras.				
Eliminación de exóticas	20%	Presupuesto eliminación exóticas	1.037,40 €	Total 207,48 €
Reparación del cerramiento	20%	Presupuesto cerramiento dunas	9.690,60 €	Total 1.938,1 €
Total seguimiento				2.145,6 €

Precio nº 15				
Seguimiento y arreglo de los posibles daños originados en los cerramientos, así como la eliminación de rebrotes de especies exóticas a los dos años inicio de las obras.				
Eliminación de exóticas	10%	Presupuesto de eliminación de exóticas	1.037,40 €	Total 103,74 €
Reparación del cerramiento	10%	Presupuesto cerramiento dunas	9.690,60 €	Total 969,06 €
Total seguimiento				1.072,80 €

Precio nº 16				
Partida alzada a justificar de Seguimiento Ambiental, para una duración estimada de 6 meses, incluyendo visitas mensuales, actas mensuales y un informe final.				
Realización de 4 visitas y redacción de 4 actas		6 Ud a	757 €/Ud.	4.542,00 €
TOTAL				4.542,00 €

ANEJO N° 5: BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA (ESPAÑA), (2011). Atlas climático ibérico. Madrid: Instituto Nacional de Meteorología.

CONGRESO SOBRE LA GESTIÓN DE DUNAS EN CANTABRIA. Abril 2017.

CONSEJERIA DE DESARROLLO RURAL, GANADERIA, PESCA Y BIODIVERSIDAD, GOBIERNO DE CANTABRIA (2002). Plan de Ordenación Litoral de Cantabria (POL).

CONSEJERIA DE DESARROLLO RURAL, GANADERIA, PESCA Y BIODIVERSIDAD, GOBIERNO DE CANTABRIA (2015). Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Dunas de Liencres, Estuario del Pas y Costa Quebrada.

CONSEJERÍA DE UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN, MEDIO AMBIENTE Y POLÍTICA SOCIAL, GOBIERNO DE CANTABRIA .VISOR MAPAS CANTABRIA. (2017). Visualizador de Información Geográfica. Disponible en: <http://mapas.cantabria.es/> (Acceso 1 Feb. 2017).

DE ANDRES, J.R. y GRACIA, J.R. Geomorfología litoral: procesos activos. Instituto Tecnológico Geominero de España

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO (2011) Plan de Control y Eliminación de Especies Vegetales Invasoras de Sistemas Dunares.

GARCÍA PRIETO, J., SANJAUME SAUMELL, E. (2011) Las dunas de España. Sociedad Española de Geomorfología.

LEY VEGA DE SEOANE, C., MEDINA SANTAMARÍA, R. (2009). Manual de restauración de dunas costeras. 1st ed. (Madrid). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

LEY VEGA DE SEOANE, C. (1996). Proyecto de restauración del arenal de Valdearenas.

LORIENTE ESCALLADA, E. (1974) Vegetación y flora de las playas y dunas de la provincia de Santander.

MARQUINEZ GARCIA, J., DIAZ GONZALEZ, T. (2016) Estudio Evolutivo y Caracterización Geomorfológica de los Sistemas Dunares (Costa Cantábrica), Universidad de Oviedo.

MEDINA SANTAMARÍA, R. (2011). Informe de sostenibilidad ambiental del plan director del Puerto de Santander. Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria.

MUÑOZ REINOSO, J.C. (2004). Diversity of Maritime Juniper Woodlands. Forest Ecology and Mangement.

TSOAR, H. 2001. Types of Aeolian Sand Dunes and Their Formation. En N.J. Balmforth, A. Provenzale (eds.). Springer, Berlín.

ANEJO N° 6: FOTOGRAFÍAS



Figura 14: zona de actuación 1 (Plano 5). Vista frontal.



Figura 15: zona de actuación 1 (Plano 5). Vista lateral.



Figura 16: Estado de la zona de actuación 2 (Plano 6).



Figura 17: Vista del cordón dunar erosionado en la zona de actuación 2 (Plano 6).

Alumno: Juan Bosco Díez González
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Figura 18: vista de la zona de actuación 3 (Plano 7).



Figura 19: Duna terciaria.



Figura 20: Límite del pinar con la duna terciaria.



Figura 21: Efectos del *Carpobrotus edulis* y *Carpobrotus acinaciformis*.



Figura 22: Pasillo de deflación.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de recuperación ambiental del
arenal de Loredó, playa de Los Tranquilos
(Cantabria).**

Documento nº 2: Planos

Alumno: Juan Bosco Díez González

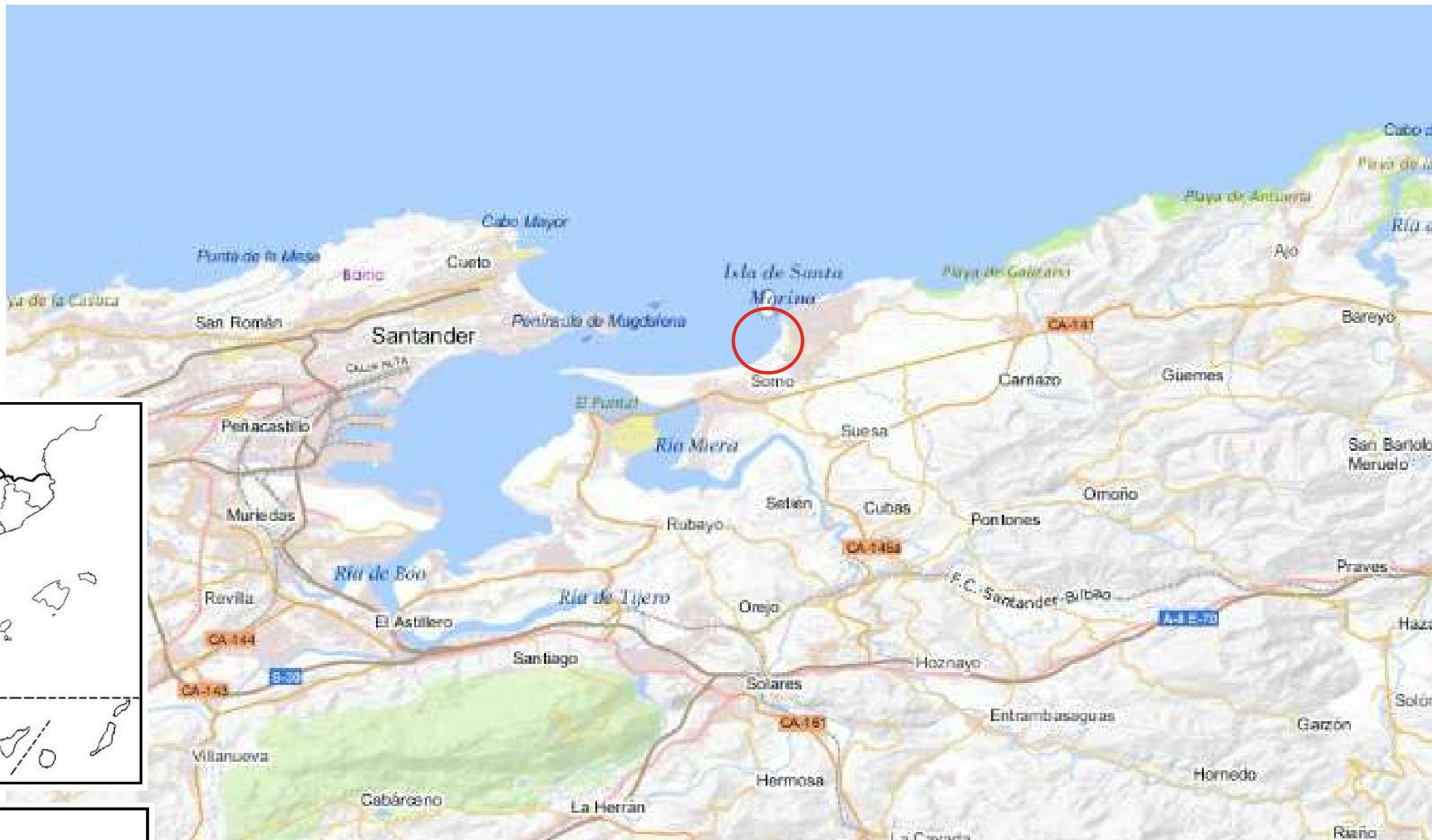
Tutora: Joaquín Navarro Hevia

Mayo de 2017

DOCUMENTO N° 2: PLANOS

Índice

Plano de localización	1
Plano de situación.....	2
Plano de límites de protección	3
Plano de unidades ambientales	4
Plano de actuaciones 1	5
Plano de actuaciones 2	6
Plano de actuaciones 3	7
Plano de la pasarela	8
Pasarela con barandilla	9
Pasarela en escalera	10
Cerramiento de las dunas	11
Cerramiento exterior	12
Cartel informativo-descriptivo	13



LEYENDA

 LOCALIZACIÓN ZONA DEL PROYECTO

ETRS89
UTM huso 30 norte



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO,
PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PLANO DE LOCALIZACIÓN

TÍTULO DEL PLANO _____

1:200000

ESCALA _____

1

Nº PLANO _____

PALENCIA, MAYO 2017

LUGAR Y FECHA _____

FIRMA

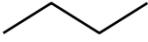
MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR,
PROVINCIA DE CANTABRIA

PROMOTOR _____

Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ
GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL



LEYENDA

-  RÍO
-  CARRETERA
-  CAMINO
-  CALLE
-  ZONA DE ACTUACIÓN 1
-  ZONA DE ACTUACIÓN 2
-  ZONA DE ACTUACIÓN 3

ETRS89
UTM huso 30 norte



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO,
 PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PLANO DE SITUACIÓN

1:20000

2

TÍTULO DEL PLANO

ESCALA

Nº PLANO

PALENCIA, MAYO 2017

FIRMA

LUGAR Y FECHA

MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR,
 PROVINCIA DE CANTABRIA

Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ
 GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
 Y DEL MEDIO NATURAL

PROMOTOR

440300

441000

441700

442400

4813200

4813200

4812500

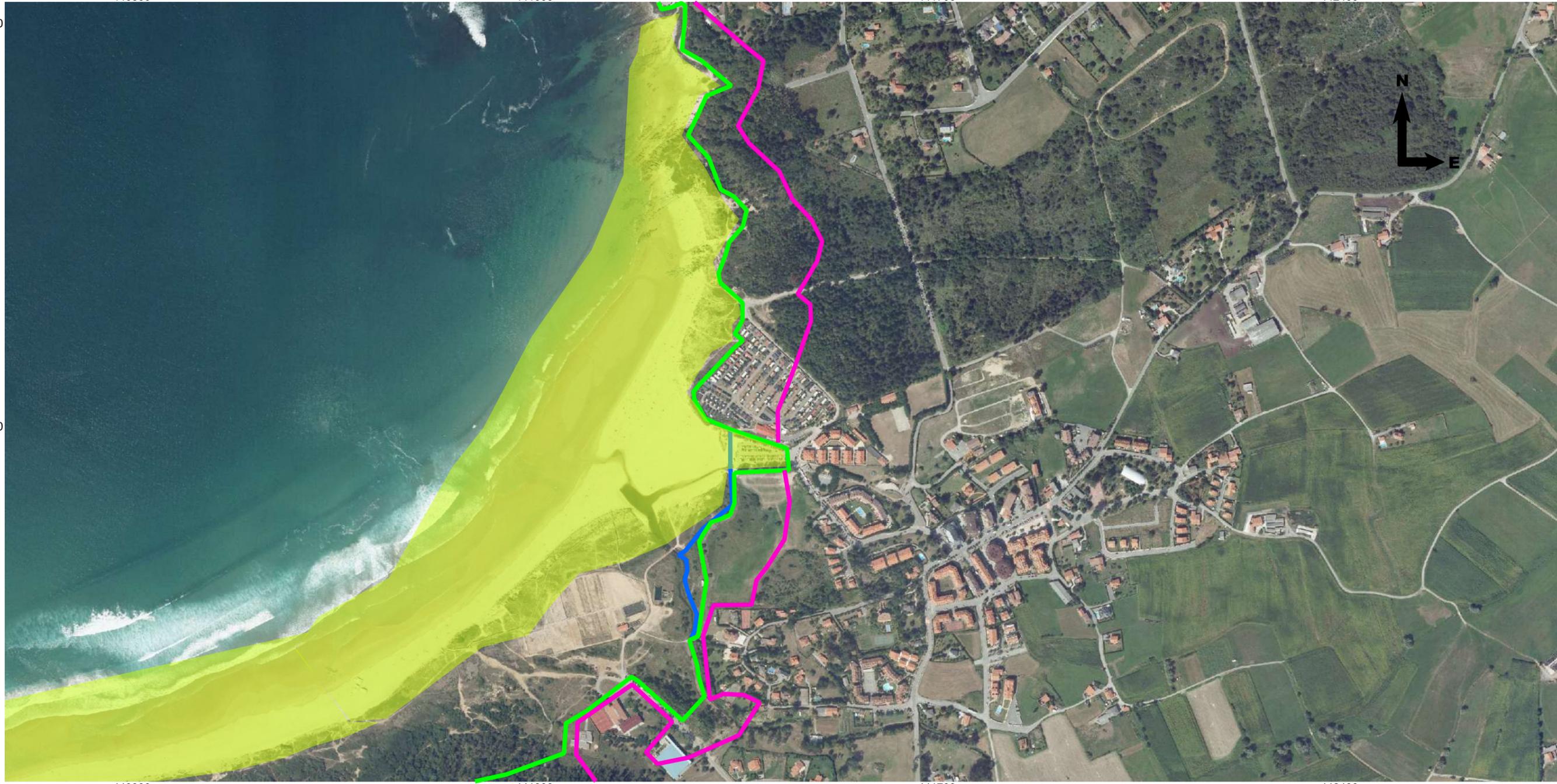
4812500

440300

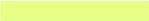
441000

441700

442400



LEYENDA

-  PROTECCIÓN COSTERA (P.O.L.)
-  SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
-  DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
-  RIBERA DEL MAR

ETRS89
UTM huso 30 norte



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO,
 PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

LÍMITES DE PROTECCIÓN

1:10000

3

TÍTULO DEL PLANO _____

ESCALA _____

Nº PLANO _____

PALENCIA, MAYO 2017

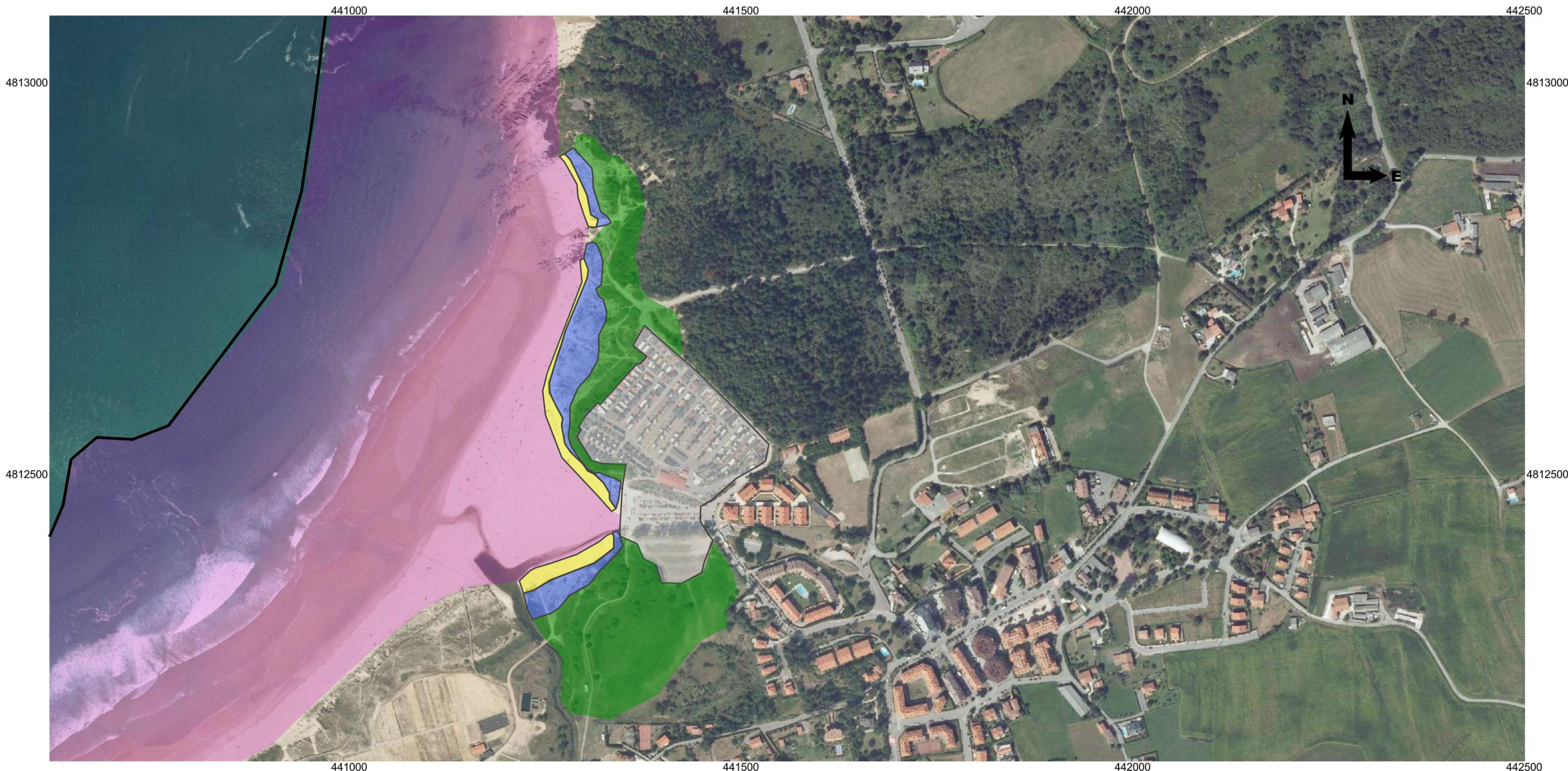
LUGAR Y FECHA _____

FIRMA

MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR,
 PROVINCIA DE CANTABRIA

PROMOTOR _____

Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ
 GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
 Y DEL MEDIO NATURAL

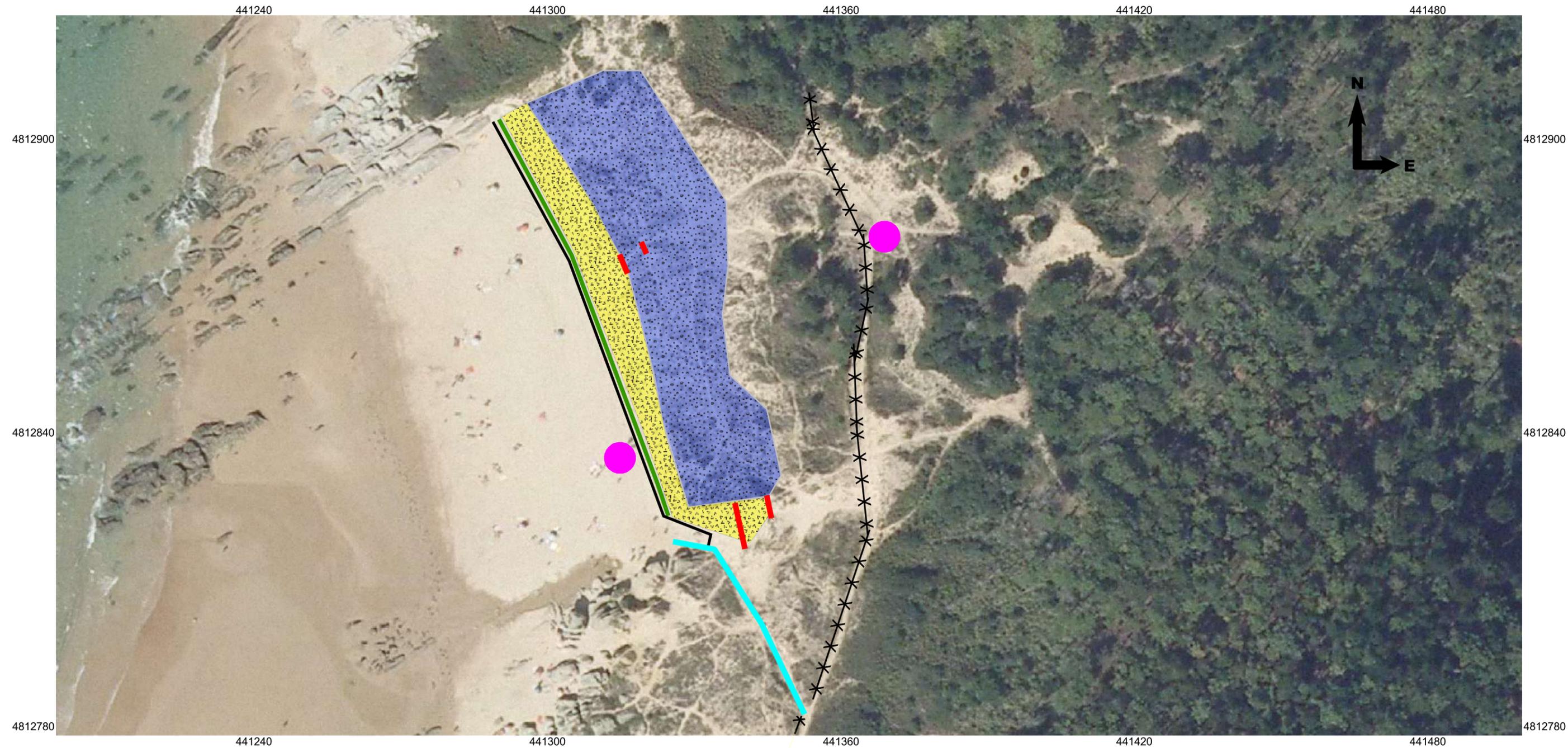


LEYENDA

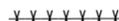
	LÍNEA DE BAJAMAR
	PLAYA
	DUNA PRIMARIA
	DUNA SECUNDARIA
	DUNA TERCIARIA
	DUNA ANTROPIZADA

ETRS89
UTM huso 30 norte

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO, PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA) TÍTULO DEL PROYECTO _____		
UNIDADES AMBIENTALES TÍTULO DEL PLANO _____	1:7000 ESCALA _____	4 Nº PLANO _____
PALENCIA, MAYO 2017 LUGAR Y FECHA _____		FIRMA _____
MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR, PROVINCIA DE CANTABRIA PROMOTOR _____		Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



LEYENDA

- | | | | |
|---|---|--|----------------------|
|  | PASARELA BARANDILLA |  | BARRÓN |
|  | PASARELA LLANA |  | GRAMA NORTE |
|  | CARTEL INDICATIVO |  | PASARELA ESCALERA |
|  | CARTEL INFORMATIVO-DESCRIPTIVO
CAPTADOR PASILLOS DEFLACIÓN |  | CERRAMIENTO EXTERIOR |
| | |  | CERRAMIENTO DUNAS |
| | |  | CAPTADORES |

ETRS89
UTM huso 30 norte

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
	PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO, PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)	
TÍTULO DEL PROYECTO _____		

ZONA DE ACTUACIÓN 1	1:1000	5
TÍTULO DEL PLANO _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

PALENCIA, MAYO 2017	FIRMA Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
LUGAR Y FECHA _____	
MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR, PROVINCIA DE CANTABRIA	
PROMOTOR _____	

441000

441150

441300

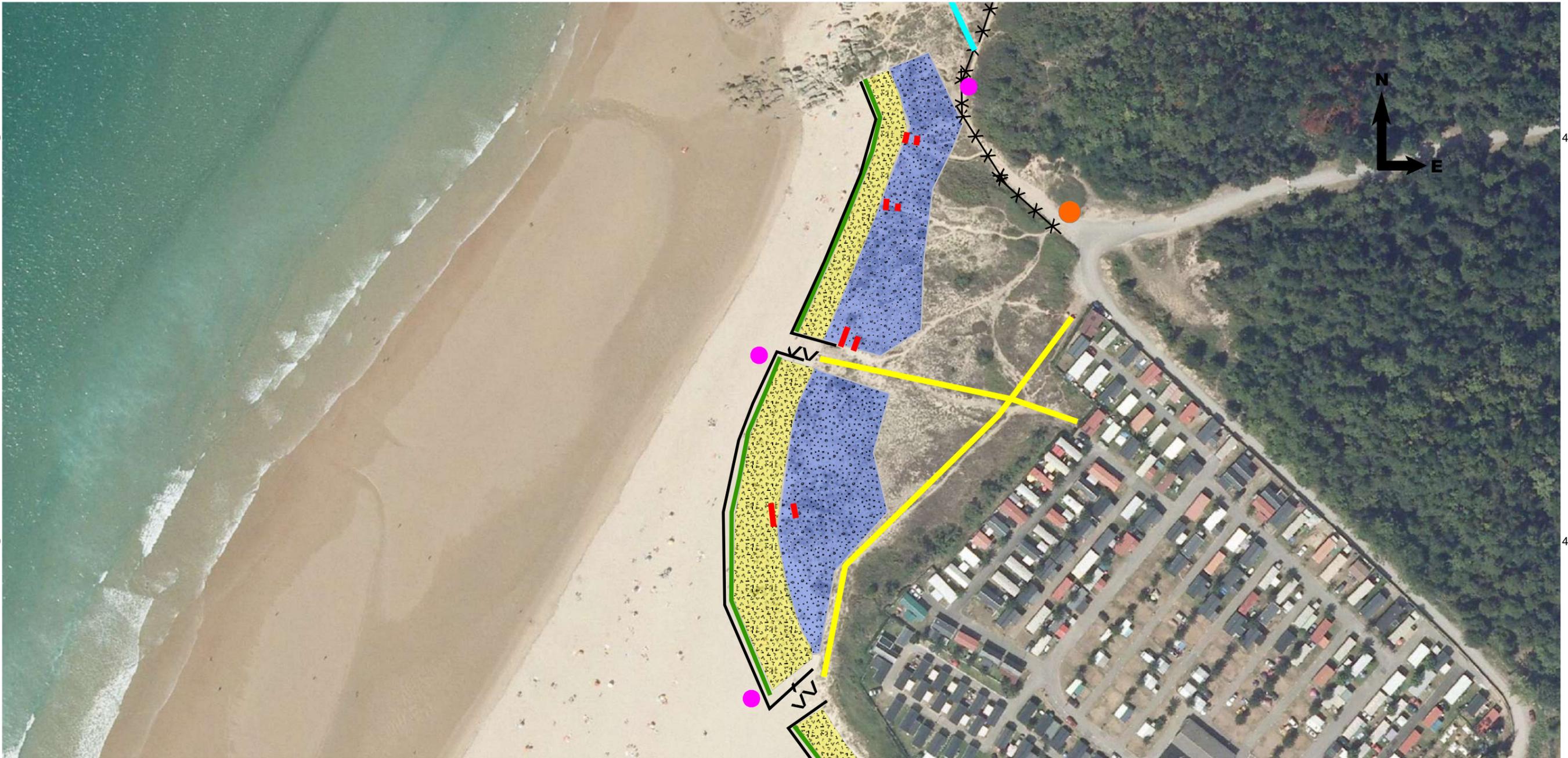
441450

4812750

4812750

4812600

4812600



441000

441150

441300

441450

LEYENDA

PASARELA BARANDILLA

PASARELA LLANA

CARTEL INDICATIVO

CARTEL INFORMATIVO-DESCRIPTIVO

CAPTADOR PASILLOS DEFLACIÓN

BARRÓN

GRAMA NORTE

PASARELA ESCALERA

CERRAMIENTO EXTERIOR

CERRAMIENTO DUNAS

CAPTADORES



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO,
PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

ZONA DE ACTUACIÓN 2

TÍTULO DEL PLANO

1:2000

ESCALA

6

Nº PLANO

PALENCIA, MAYO 2017

LUGAR Y FECHA

FIRMA

MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR,
PROVINCIA DE CANTABRIA

PROMOTOR

Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ
GRUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL

ETRS89
UTM huso 30 norte

441150

441300

441450

4812450

4812450



441150

441300

441450

LEYENDA

-  PASARELA BARANDILLA
-  PASARELA LLANA
-  CARTEL INDICATIVO
-  CARTEL INFORMATIVO-DESCRIPTIVO
-  CAPTADOR PASILLOS DEFLACIÓN

-  BARRÓN
-  GRAMA NORTE
-  PASARELA ESCALERA
-  CERRAMIENTO DUNAS
-  CAPTADORES

ETRS89
UTM huso 30 norte



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO,
PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

ZONA DE ACTUACIÓN 3

TÍTULO DEL PLANO

1:2000

ESCALA

7

Nº PLANO

PALENCIA, MAYO 2017

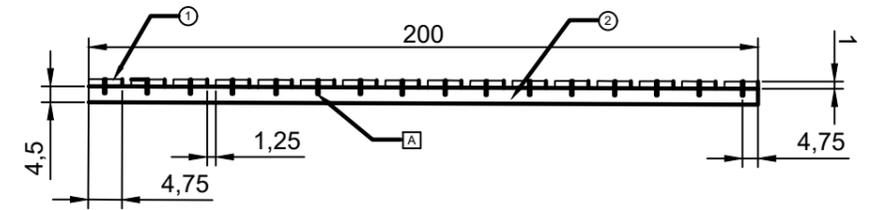
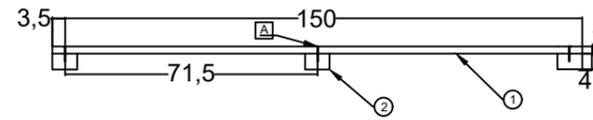
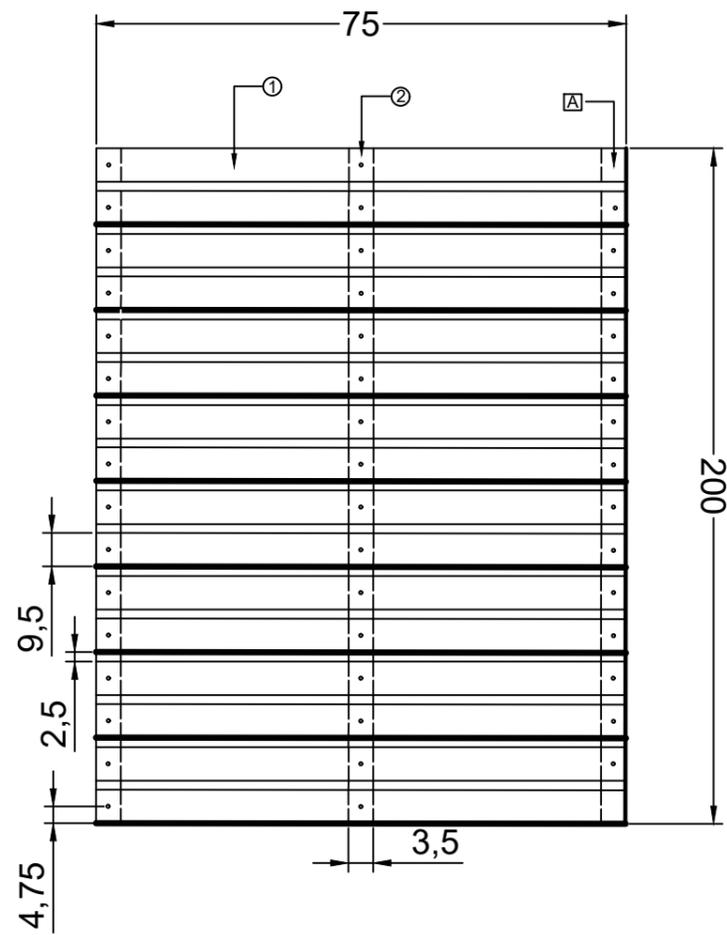
LUGAR Y FECHA

MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR,
PROVINCIA DE CANTABRIA

PROMOTOR

FIRMA

Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ
GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL



LEYENDA

A	TIRAFONDO DE ACERO INOXIDABLE ASIS 316 DE 40 mm DE LONGITUD Y 4 mm DE DIÁMETRO
1	TABLÓN DE 150x9,5x2 cm
2	TRAVESAÑO DE 115x7x4,5 cm



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO,
PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

PASARELA

TÍTULO DEL PLANO _____

1:20

ESCALA _____

8

Nº PLANO _____

PALENCIA, MAYO 2017

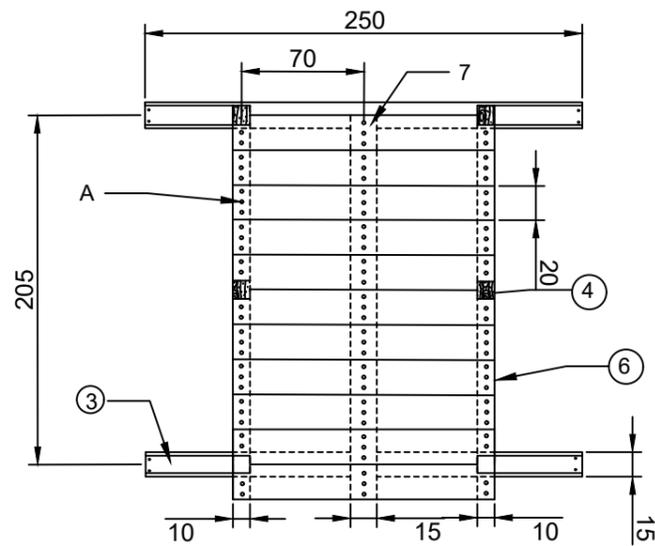
LUGAR Y FECHA _____

FIRMA

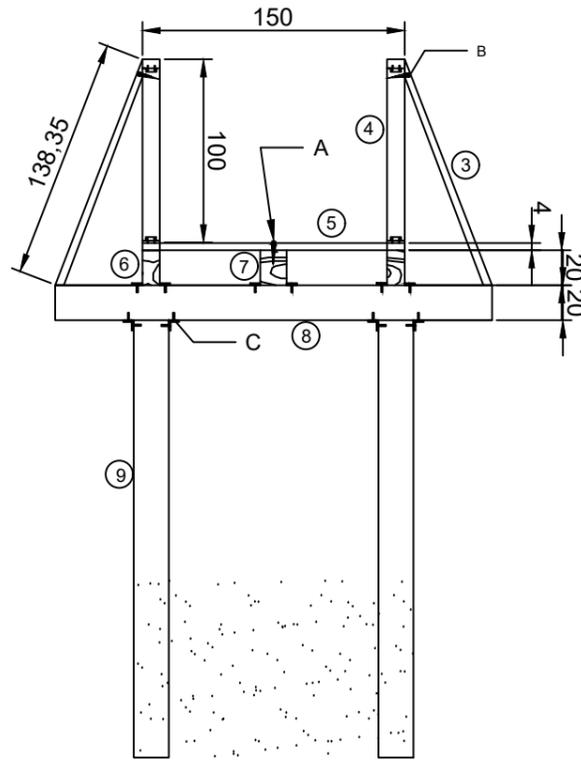
Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ
GRUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL

MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR,
PROVINCIA DE CANTABRIA

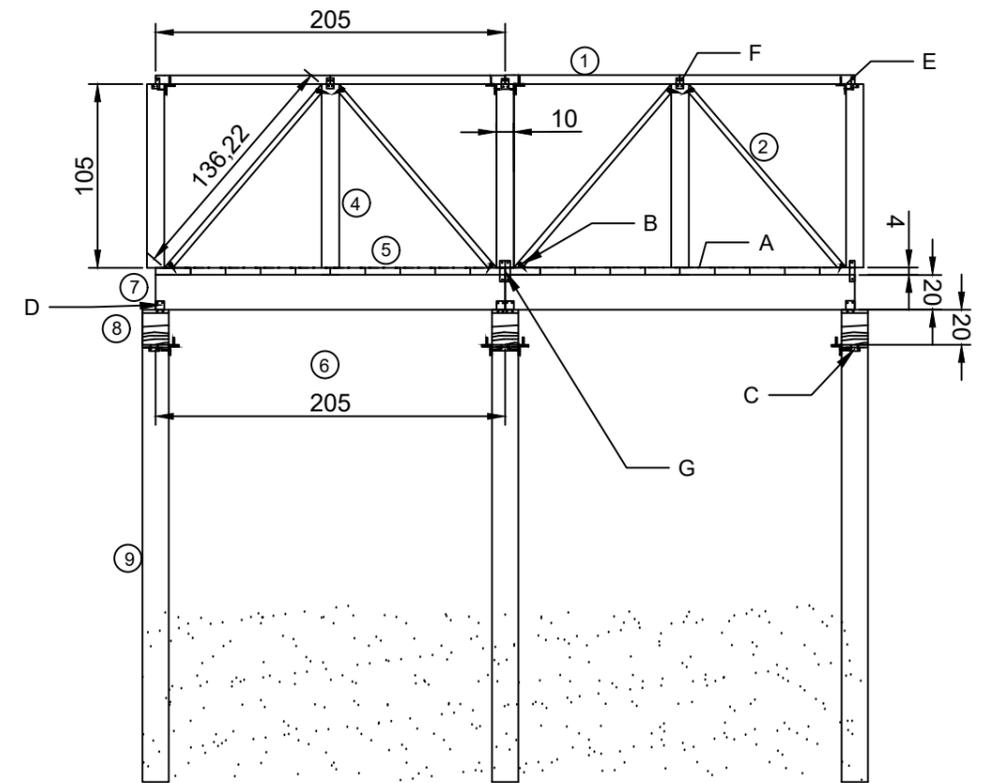
PROMOTOR _____



PLANTA



ALZADO FRONTAL



PERFIL

LEYENDA

A	TIRAFONDO DE ACERO INOXIDABLE ASIS 316 DE 10 cm DE LONGITUD		
B	TIRAFONDO DE ACERO INOXIDABLE ASIS 316 DE 6 cm DE LONGITUD		
C	ANGULARES DE ACERO INOXIDABLE ASIS 304 DE 8 cm DE LONGITUD DE CADA ALA Y 8 cm DE PROFUNDIDAD CON 4 TIRAFONDOS ASIS 316 DE 6 cm DE LONGITUD	1	TABLÓN SUPERIOR BARANDILLA (205X10X5 cm)
		2	TIRANTE LONGITUDINAL BARANDILLA (136,22 X10X5 cm)
D	ANGULARES DE ACERO INOXIDABLE ASIS 304 DE 6 cm DE LONGITUD DE CADA ALA Y 6 cm DE PROFUNDIDAD CON 4 TIRAFONDOS ASIS 316 DE 5 cm DE LONGITUD	3	TIRANTE TRANSVERSAL BARANDILLA (138,35X10X5 cm)
		4	PILAR BARANDILLA (100X10X10 cm)
		5	TABLÓN DE SUELO (150X20X4 cm)
E	ANGULARES DE ACERO INOXIDABLE ASIS 304 DE 6 cm DE LONGITUD DE CADA ALA Y 6 cm DE PROFUNDIDAD CON 4 TIRAFONDOS ASIS 316 DE 5 cm DE LONGITUD	6	CORREA LONGITUDINAL LATERAL (205X20X10 cm)
		7	CORREA LONGITUDINAL CENTRAL (205X20X15 cm)
F	PLETINA DE ACERO INOXIDABLE ASIS 304 DE 60X40X3 mm CON 4 TIRAFONDOS ASIS 304 DE 5 cm DE LONGITUD	8	CORREA TRANSVERSAL (250X20X150 cm)
		9	PILAR ESCALERA (250X20X15 cm)



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO,
PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PASARELA BARANDILLA

TÍTULO DEL PLANO

1:40

ESCALA

9

Nº PLANO

PALENCIA, MAYO 2017

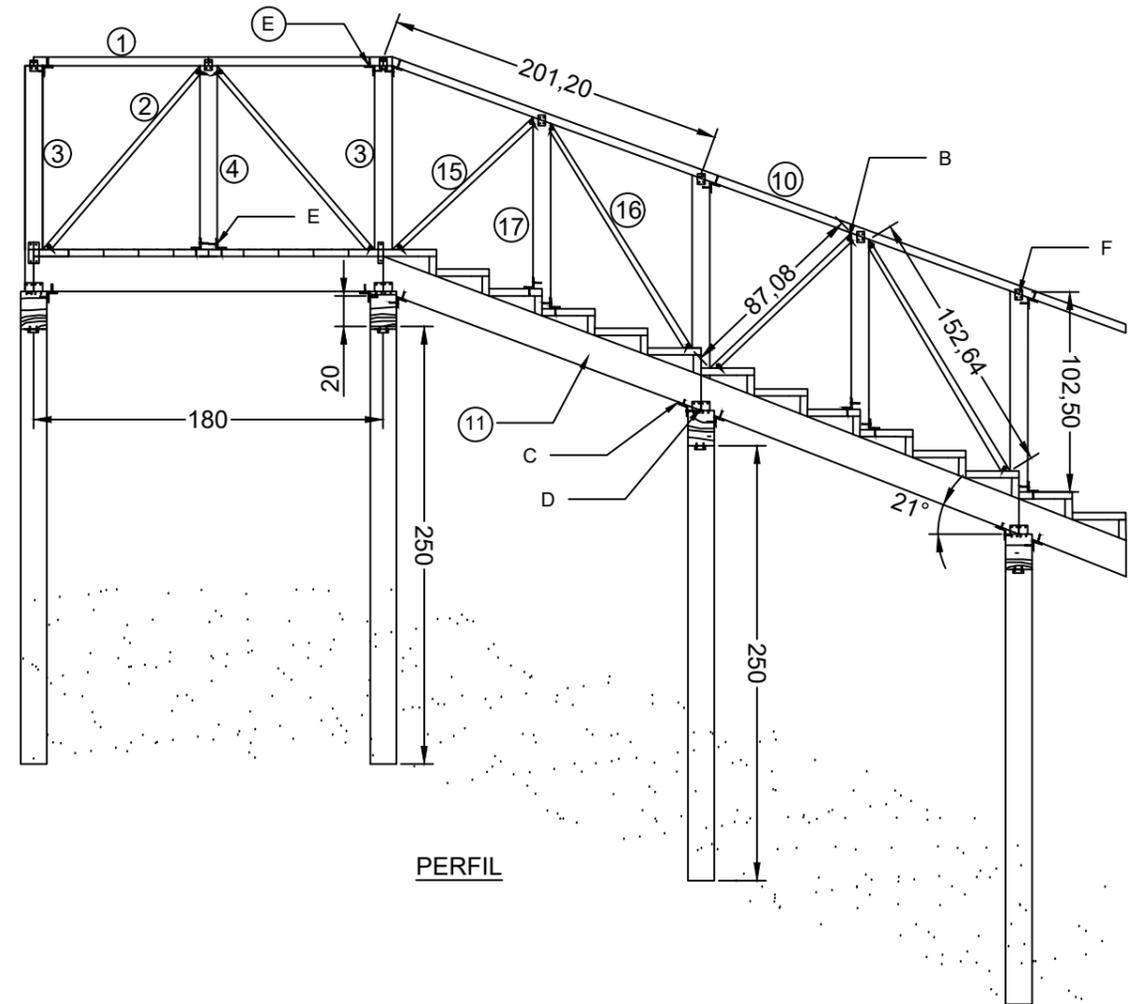
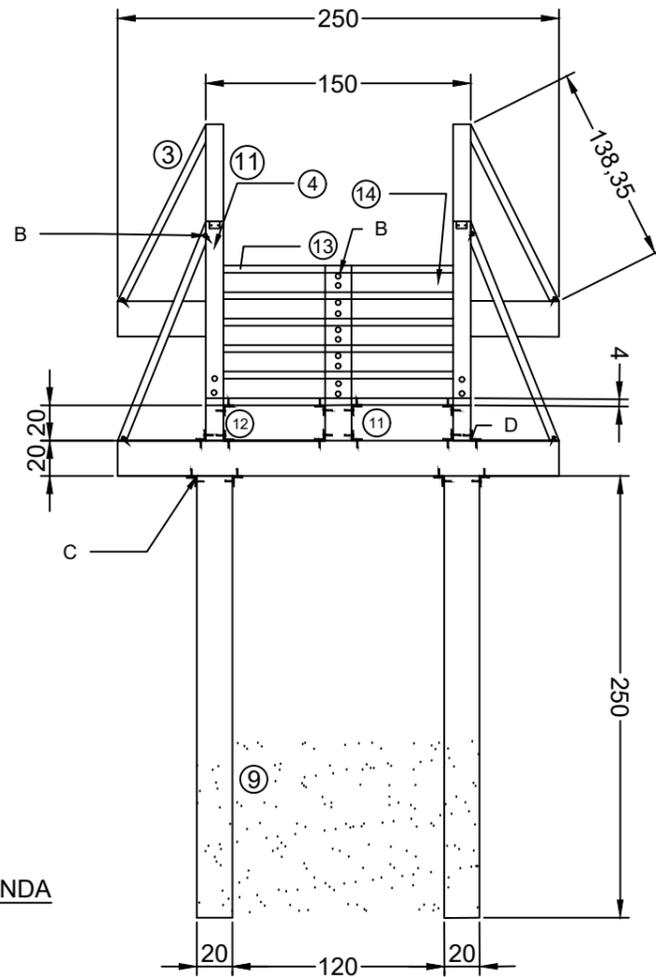
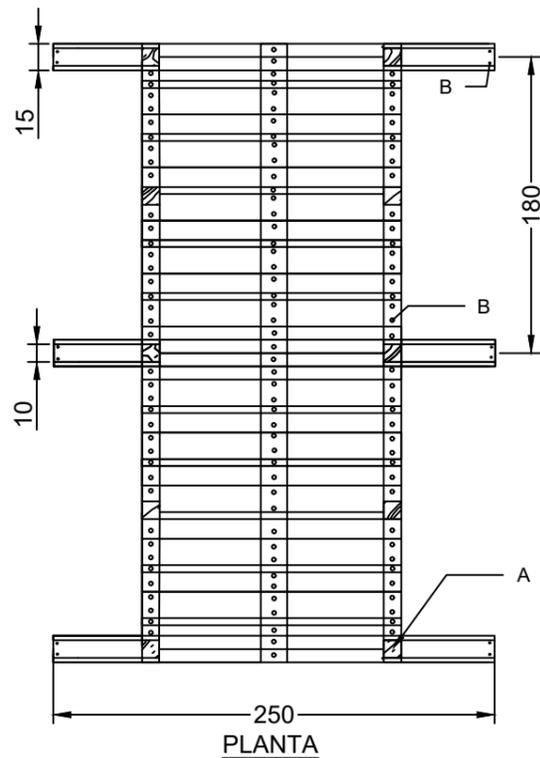
LUGAR Y FECHA

MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR,
PROVINCIA DE CANTABRIA

PROMOTOR

FIRMA

Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ
GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL



LEYENDA

ALZADO FRONTAL

PERFIL

1	TABLÓN SUPERIOR BARANDILLA (205X105X5 cm)
2	TIRANTE LONGITUDINAL BARANDILLA (136X10X5 cm)
3	TIRANTE TRANSVERSAL PILAR PASARELA (138X10X5 cm)
4	PILAR BARANDILLA (100X10X10 cm)
5	TABLÓN DE SUELO (250X20X4 cm)
6	CORREA LONGITUDINAL LATERAL (205X20X10)
7	CORREA LONGITUDINAL CENTRAL (200X20X10)
8	CORREA TRANSVERSARL (250X20X15 cm)
9	PILAR PASARELA (250X20X15 cm)
10	TABLÓN SUPERIOR BARANDILLA ESCALERA (205X10X5 cm)
11	CORREA LONGITUDINAL LATERAL ESCALERA (200X20X15 cm)
12	CORREA LONGITUDINAL CENTRAL ESCALERA (201X20X15 cm)
13	TABLÓN HORIZONTAL ESCALÓN (150X15X4 cm)
14	TABLÓN VERTICAL ESCALÓN (150X15X4 cm)
15	TIRANTE LONGITUDINAL BARANDILLA ESCALERA (97X10X5 cm)
16	TIRANTE LONGITUDINAL BARANDILLA ESCALERA (152X10X5 cm)
17	PILAR BARANDILLA ESCALERA (102X10X10 cm)
18	CUÑA DE APOYO DE LOS TABLONES DEL SUELO

A	TIRAFONDO DE ACERO INOXIDABLE ASIS 316 DE 10 cm DE LONGITUD
B	TIRAFONDO DE ACERO INOXIDABLE ASIS 316 DE 6 cm DE LONGITUD
C	ANGULARES DE ACERO INOXIDABLE ASIS 304 DE 8 cm DE LONGITUD DE CADA ALA Y 8 cm DE PROFUNDIDAD CON 4 TIRAFONDOS ASIS 316 DE 6 cm DE LONGITUD
D	ANGULARES DE ACERO INOXIDABLE ASIS 304 DE 6 cm DE LONGITUD DE CADA ALA Y 6 cm DE PROFUNDIDAD CON 4 TIRAFONDOS ASIS 316 DE 5 cm DE LONGITUD
E	ANGULARES DE ACERO INOXIDABLE ASIS 304 DE 6 cm DE LONGITUD DE CADA ALA Y 6 cm DE PROFUNDIDAD CON 4 TIRAFONDOS ASIS 316 DE 5 cm DE LONGITUD
F	PLETINA DE ACERO INOXIDABLE ASIS 304 DE 60X40X3 mm CON 4 TIRAFONDOS ASIS 304 DE 5 cm DE LONGITUD
G	PLETINA DE ACERO INOXIDABLE ASIS 304 DE 100X60X4 mm CON 4 TIRAFONDOS ASIS 304 DE 6 cm DE LONGITUD

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO,
PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

PASARELA EN ESCALERA

TÍTULO DEL PLANO

1:40

ESCALA

10

Nº PLANO

PALENCIA, MAYO 2017

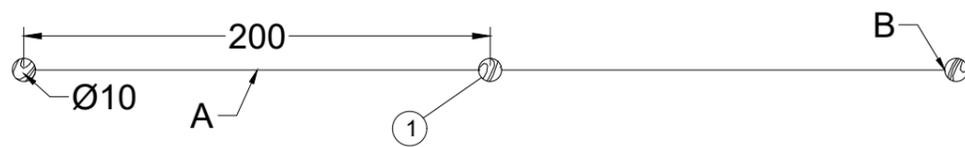
LUGAR Y FECHA

FIRMA

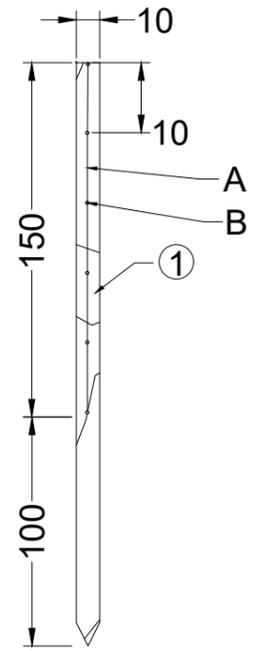
MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR,
PROVINCIA DE CANTABRIA

PROMOTOR

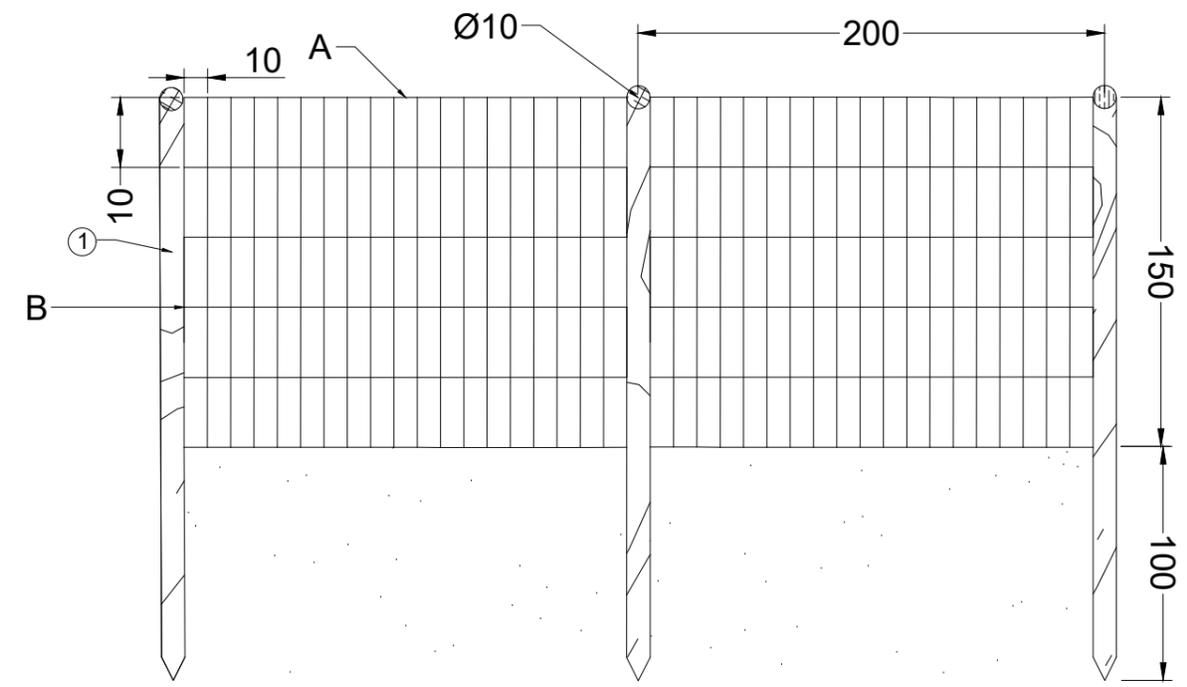
Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ
GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL



PLANTA



ALZADO FRONTAL



PERFIL

LEYENDA

A	MALLA METÁLICA GALVANIZADA
B	GRAPAS METÁLICAS
1	ROLLIZO DE MADERA TRATADA NIVEL 4, 250X10X10 cm



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO,
PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

CERRAMIENTO DUNAS
TÍTULO DEL PLANO

1:30
ESCALA

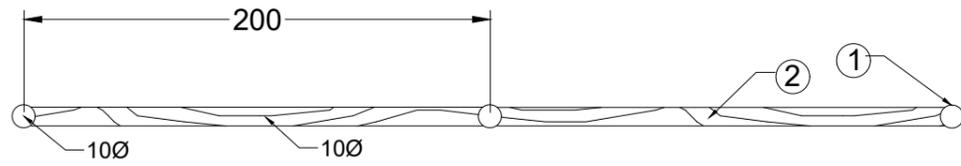
11
Nº PLANO

PALENCIA, MAYO 2017
LUGAR Y FECHA

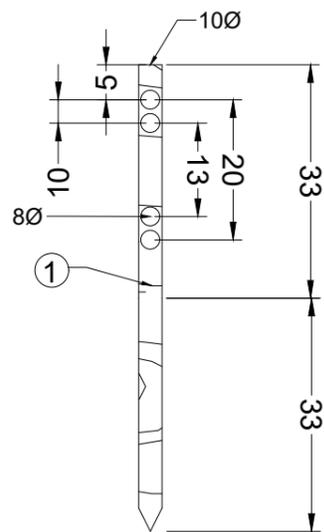
FIRMA

Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ
GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL

MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR,
PROVINCIA DE CANTABRIA
PROMOTOR



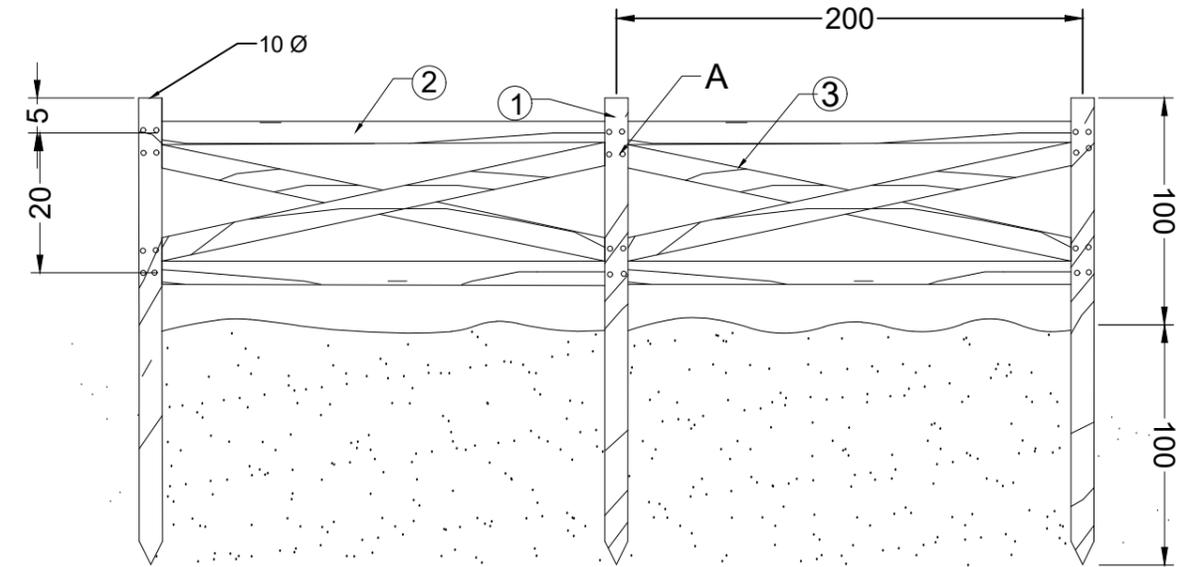
PLANTA



ALZADO FRONTAL

LEYENDA

A	TIRAFONDO 8x150 mm
1	ROLLIZO DE MADERA DEL PASAMANOS 200X10X10
2	ROLLIZO DE MADERA DEL PASAMANOS 200X10X10
3	ROLLIZO DE MADERA DEL TRAVESAÑO 200X10X10



PERFIL



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO,
PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

CERRAMIENTO EXTERIOR

TÍTULO DEL PLANO

1:30

ESCALA

12

Nº PLANO

PALENCIA, MAYO 2017

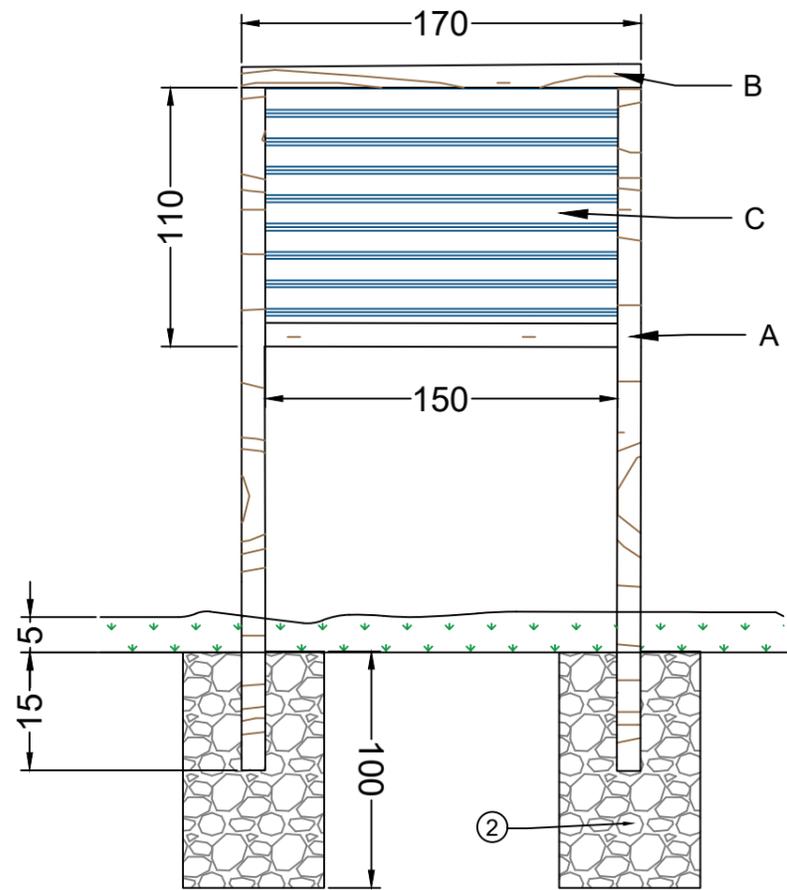
LUGAR Y FECHA

FIRMA

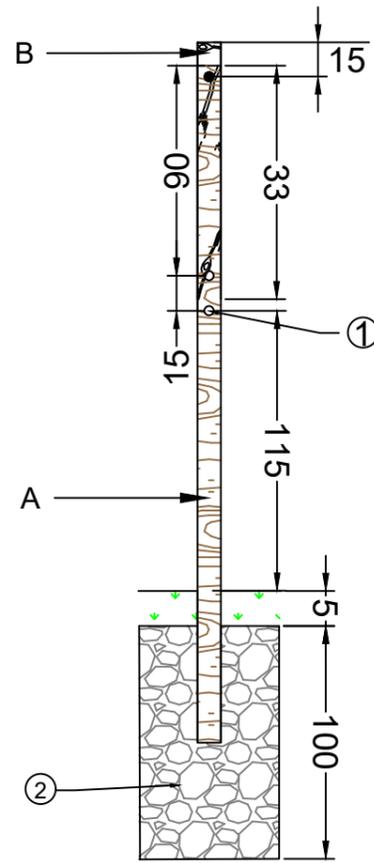
MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR,
PROVINCIA DE CANTABRIA

PROMOTOR

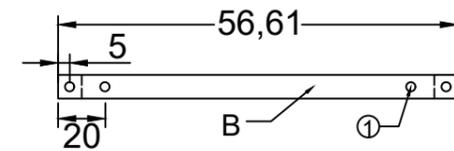
Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ
GRUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA PLANA

LEYENDA

A	ROLLIZO DE MADERA DE 290X10X10
B	ROLLIZO DE MADERA DE 170X10X10
C	PANEL INFORMATIVO-DESCRIPTIVO
1	TIRAFONDOS DE ACERO INOXIDABLE AISI 316 DE 100 MM DE LONG. Y 6 MM DE DIÁMETRO, CON CABEZA AVELLANADA ANTI VANDÁLICA.
2	HORMIGÓN



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL ARENAL DE LOREDO,
PLAYA DE LOS TRANQUILOS (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

CARTEL INFORMATIVO-DESCRIPTIVO

TÍTULO DEL PLANO

1:30

ESCALA

13

Nº PLANO

PALENCIA, MAYO 2017

LUGAR Y FECHA

MUNICIPIO DE RIBAMONTÁN AL MAR,
PROVINCIA DE CANTABRIA

PROMOTOR

FIRMA

Fdo: JUAN BOSCO DÍEZ GONZÁLEZ
GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de recuperación ambiental del arenal
de Loredo, playa de Los Tranquilos (Cantabria).

Documento nº 3: Pliego de condiciones

Alumno: Juan Bosco Díez González

Tutora: Joaquín Navarro Hevia

Mayo de 2017

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

GENERALIDADES	1
1. Ámbito de aplicación.....	1
2. Objeto del proyecto.....	1
3. Localización	1
4. Obras que comprende	1
5. Documentos del proyecto	2
6. Cuestiones no previstas en este pliego.....	2
7. Normativa aplicable con carácter general	2
8. Dirección de las obras	3
9. Unidades de obra a realizar	4
TÍTULO I: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO	4
Capítulo I: Disposiciones generales relativas a los materiales.....	4
1. Replanteos	4
2. Condiciones generales que deben cumplir los materiales a emplear	6
3. Condiciones específicas de los materiales	7
A- Condiciones técnicas y particulares para la construcción de pasarelas.....	7
B- Condiciones de los captadores de arena	12
C- Condiciones de las plantaciones	14
D- Condiciones de las siembras	16
E- Condiciones de los cerramientos.....	17
F- Condiciones de los carteles	21
G- Condiciones para la eliminación de especies exóticas	24
TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO	26
Capítulo I: Autoridad de obra.....	26
Capítulo II: Obligaciones y derechos del Contratista	26
1. Residencia del contratista.....	26
2. Oficina del tajo	27
3. Atribuciones y funciones del director de obra	27
4. Responsabilidad del contratista.....	28
5. Suministro del material	29
6. Ejecución de las obras.....	29
7. Personal técnico de la contrata del servicio de obra	29
8. Reclamaciones contra las órdenes de dirección	30
9. Copia de documentos.....	30
10. Despido por insubordinación, incapacidad y/o mala fe	30
Capítulo III: Trabajos materiales y medios auxiliares.	30

1. Caminos y accesos.....	30
2. Libros de órdenes	31
3. Materiales.....	31
4. Maquinaria	32
5. Trabajos defectuosos o no autorizados	32
6. Precauciones especiales	33
7. Vicios ocultos	33
8. Medios auxiliares	33
9. Pan de obra y orden de ejecución de los trabajos	33
Capítulo IV: Recepción, liquidación y otros.....	34
1. Recepción	34
2. Liquidación	34
3. Indemnización de pagos.....	34
4. Conservación de las obras y plazos de garantía	34
5. Limpieza final de las obras	34
6. Rescisión por incumplimiento del pliego de condiciones.....	35
7. Modificaciones en las unidades de obra	35
8. Condiciones no previstas.....	35
TÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO.....	36
Capítulo I: Base fundamental	36
Capítulo II: Garantías de cumplimiento y fianzas	36
1. Garantía	36
2. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	36
Capítulo III: Precios y revisiones	37
1. Precio de valoración de las obras certificadas.....	37
2. Mejora y aumento de obras.....	37
3. Reclamaciones de aumento de precio	38
4. Relaciones valoradas	38
5. Resoluciones frente a las reclamaciones del contratista	38
6. Revisiones de precio	39
7. Acopio de materiales	40
Capítulo IV: Obras por Administración y subcontratas	41
1. Obras por la administración.....	41
2. Subcontratación	41
Capítulo V: Valoración y abono de trabajos	41
1. Certificaciones	41
2. Valoración de las unidades no expresadas en este pliego.....	41
3. Valoración de obras completadas	42
4. Suspensión por retraso en los pagos.....	42
5. Suspensión por retraso en los trabajos.....	43
6. Indemnización por los daños de causa mayor al Contratista	43

Capítulo VI: Varios	44
1. Obras de mejora o ampliación.....	44
2. Seguro de los trabajos.....	44
3. Condiciones varias.....	44
TÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	45
1. Documentos que definen.....	45
1.1. Descripción.....	45
1.2. Planos de detalle.....	45
1.3. Documentos que se entregan al Contratista	45
1.3.1. Documentos contractuales.....	45
1.3.2. Documentos informativos.....	46
2. Contratos.....	46
3. Tramitación de las propuestas	46
4. Jurisdicción competente	47
5. Accidentes de trabajo y daños a terceros	47
6. Pagos de árbitros.....	48
7. Anuncios y carteles.....	48
8. Causas de rescisión del contrato	48

GENERALIDADES

1. Ámbito de aplicación

Las cláusulas de este Pliego son aplicables a todos y cada uno de los contratos que se efectúen para la ejecución de las obras e instalaciones objeto del proyecto, cuya descripción aparece en la Memoria del presente.

En este pliego se establecen las prescripciones técnicas particulares de las cláusulas económicas, administrativas, facultativas y legales que regulan el correspondiente contrato que se habrán de regir para la ejecución de las obras del “Proyecto de recuperación ambiental del arenal de Loredo, playa de Los Tranquilos (Cantabria)”.

Todo lo que no estuviera establecido expresamente en el Pliego de Condiciones, se regulará por las normas contenidas en la vigente Ley de Contratos del Sector Público Real Decreto Legislativo 3/2011, del 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de carretera y puentes del MOPU. (P.G 3/75).

2. Objeto del proyecto

El objeto principal es la restauración y conservación del entorno dunar presente en la playa de Los Tranquilos.

3. Localización

La localización del proyecto es en la playa de Los Tranquilos, en la localidad de Loredo, perteneciente al municipio de Ribamontán al Mar, en la comunidad autónoma de Cantabria.

Dicha localización del proyecto aparece reflejada en la Memoria y los Planos.

Cualquier duda sobre la localización deberá ser solventada en el momento del replanteo y reflejada en el acta correspondiente.

4. Obras que comprende

Las obras contempladas en el siguiente proyecto son las siguientes:

- 1- Instalación de captadores de arena.
- 2- Replanteo en las dunas primarias y secundarias.
- 3- Siembras
- 4- Instalación de cerramientos en las dunas.
- 5- Instalación de cerramientos perimetrales.
- 6- Eliminación de plantas exóticas.

- 7- Instalación de carteles informativos-descriptivos.
- 8- Instalación de carteles indicativos.

5. Documentos del proyecto

Los documentos que constan en este proyecto son:

- Documento nº1: Memoria y anejos.
- Documento nº2: Planos.
- Documento nº3: Pliego de condiciones.
- Documento nº4: Mediciones.
- Documento nº5: Presupuesto

6. Cuestiones no previstas en este pliego

Todas las cuestiones técnicas que existan entre el adjudicatario y la Administración cuya relación no está prevista en las prescripciones de este Pliego se resolverán de acuerdo con la ley 53/1999 del 28 de diciembre de Contratos de las Administraciones Públicas y demás disposiciones vigentes en la materia.

7. Normativa aplicable con carácter general

Además de lo establecido en los artículos de este Pliego de Condiciones, será de aplicación todo lo dispuesto en cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia, de acuerdo con la legislación vigente, que guardan relación con la misma, con instalaciones auxiliares o con los trabajos necesarios para ejecutarlas.

Si varias condiciones o normas a las que se refiere el párrafo anterior condicionaran de modo distinto algún concepto, se entenderá la aplicación más restrictiva.

Algunos aspectos de directa aplicación son:

- ❖ Constitución Española (B.O.E núm. 311, de 29 de diciembre de 1978). Artículos: 33 (derecho a la propiedad privada y herencia de concesiones), y 45(derechos y deberes con el medio ambiente).
- ❖ Ley 42/1975 de 19 de noviembre, sobre Desechos y Residuos Sólidos Urbanos (B.O.E núm. 280, de 21 de noviembre). Artículos: 1 (Protección del medio ambiente y gestión de residuos), 2 (Permisividad del residuo agrícola y ganadero), 3,4 (Obligaciones del Ayuntamiento).

- Reglamento de Actividades clasificadas de 30 de Noviembre (B.O.E núm. De 7 de Diciembre), por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- ❖ Orden del Ministerio de la Gobernación, de 15 de mayo de 1963 (B.O.E de 2 de abril), sobre instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- ❖ Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

- ❖ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

- ❖ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

- ❖ Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para Contratación de Obra con la Administración.

- ❖ Ley de Costas 28/1988, de 28 de julio de 1988. MOPU y legislación complementaria.

Normas de cotización a la Seguridad Social.

El Contrista queda obligado al cumplimiento de todas las instrucciones, Pliego y Normas de toda índole vigente, promulgadas por la Administración, que tengan aplicación en los trabajos a realizad y medidas de seguridad a adoptar en su caso, tanto si están citadas como si no lo están en la relación anterior, quedando a juicio del ingeniero director de la obra dirimir las posibilidades contradicciones existentes.

8. Dirección de las obras

La interpretación técnica del proyecto corresponde un ingeniero de montes o un ingeniero técnico forestal o un Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural o Máster en Ingeniería de Montes designado al efecto por el promotor. Dicho ingeniero resolverá en general todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del proyecto siempre que estén dentro de las atribuciones que le concede la legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos, especificaciones y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por el montaje de las instalaciones o por la

ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o por cualquier otro tipo de trabajo.

En las modificaciones del proyecto y del plan de trabajos se deberá contar con la conformidad del director de obra.

De todos los materiales y elementos de la construcción se deben presentar muestras al ingeniero director y con arreglo a ellas se han de efectuar los trabajos.

Toda la obra ejecutada que, a juicio del ingeniero, sea defectuosa o no esté de acuerdo con las condiciones fijadas por este pliego, ha de ser reconstruida por el Contratista.

9. Unidades de obra a realizar

Las unidades de obras están especificadas en el documento Presupuesto.

Los precios fijados en el Presupuesto para cada unidad de obra se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todas las herramientas, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución, incluidas los trabajos auxiliares, siempre que se expresamente no se diga lo contrario en este Pliego de Condiciones.

TÍTULO I: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES.

1. Replanteos

Una vez adjudicada la obra, la Dirección técnica ha de efectuar sobre el terreno el replanteo preciso a la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia con los planos.

El Contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y materiales destinados a tal efecto y correrán de su cargo todos los gastos que se ocasionen.

En el replanteo es de aplicación lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación y Pliego de Cláusulas administrativas Generales, efectuándose los mismos siguiendo las normas que la práctica señale como apropiadas para estos casos.

Del resultado del replanteo se ha de levantar un acta, como la que se muestra en la siguiente página, la cual han de firmar el Contratista y el director de obra; en ella se ha de hacer constar si se puede proceder al comienzo de las obras.

Acta de replanteo e inicio de obra

Obras a realizar:

Emplazamiento:

Licencia de obra:

Promotor:

Proyectista;

Constructor:

Jefe de obra:

Dirección facultativa

Director de obra:

Director de la ejecución:

Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución:

Los que suscriben, de acuerdo con la Ley 39/99, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, hacen constar que:

1. Se dispone del proyecto de ejecución correspondiente a la licencia de obras.
2. El Constructor ha designado al/asume el mismo las funciones de/ Jefe de Obra.
3. El Constructor ha realizado el replanteo del perímetro de la edificación proyectada, el cual, una vez comprobado por el Director de la Ejecución de la Obra y verificado por el Director de Obra, resulta ajustado a las características del solar.
4. El Coordinador de Seguridad y Salud ha aprobado el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
5. El Constructor declara estar en condiciones de iniciar los trabajos contratados.
6. La Dirección Facultativa, de acuerdo con el Promotor, autoriza el inmediato comienzo de los trabajos.

Y en prueba de conformidad firman la presente Acta, por cuadruplicado y a un solo efecto,
en,.....a.....de.....de.....

El Constructor

El Director de la Obra

El Director de la Ejecución de la Obra

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución

2. Condiciones generales que deben cumplir los materiales a emplear

2.1. Condiciones generales de los materiales

Todos los materiales que vayan a ser empleados para la ejecución de las obras del proyecto deberán reunir las características indicadas tanto en este pliego como en los cuadros de precios y de obtener la conformidad del Director de Obra.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar, en cualquier momento, aquellos materiales que bajo su consideración, no responden a las Condiciones del Pliego o sean inadecuadas para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán ser eliminados de la obra dentro de un plazo que indique el Director de Obra, teniendo el Contratista la entera responsabilidad de las eventualidades, consecuencias de demora, costes, etc.

El contratista deberá notificar al director de obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales, aportando las muestras y los datos necesarios para determinar su posible aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director de obra a rechazar aquellos materiales que desde su punto de vista no respondan a las Condiciones del Pliego incluso en caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

Serán válidos, en general, todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra, que aparecen en las instrucciones, Pliego de Prescripciones Técnicas General y Normas Oficiales, que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras del presente proyecto.

2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.

El Contratista está obligado a presenciar o permitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra considere necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que vayan a emplearse.

Es exclusiva competencia del Director de Obra la elección de los laboratorios y la interpretación de dichos análisis. En función de los resultados obtenidos podrá rechazar aquellos materiales que considere que no cumple las Condiciones del Pliego. Cuando las circunstancias o el estado de los trabajos no permitan la resolución de la Administración, el Director de Obra podrá imponer al Contratista el empleo de los materiales que considere adecuados, asistiendo a este último un derecho de indemnización por los perjuicios ocasionados, en el caso de que la resolución le fuese favorable.

2.3. Almacenamiento

Los materiales se han de almacenar, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales, al entender que estos solo se consideran como integrantes de la obra tras la ejecución de la partida donde deben incluirse.

2.4. Sustituciones

Si por circunstancias imprevistas hubiera de sustituirse algún material, ha de solicitarse por escrito la autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; La Dirección de Obra contestará, también por escrito, y determinará que materiales han de reemplazar a los que no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

2.5. Material no especificado en este pliego

El Contratista debe presentar cuantos catálogos de fabricantes se estimen necesarios para probar la calidad de dichos materiales.

Cuando dicha información no se considere suficiente, podrá exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

3. Condiciones específicas de los materiales

A- Condiciones técnicas y particulares para la construcción de pasarelas.

Capítulo 1.- Descripción de las obras

1. Alcance de las condicione

Las presentes prescripciones serán aplicadas a los casos de construcción e instalación de pasarelas y escaleras de madera que dan acceso a la playa de Los Tranquilos.

Contienen las prescripciones técnicas que deberán regir en la ejecución de estas obras.

2. Objeto de las obras

El objeto de estas obras es el de proteger el arenal frente a la erosión causada por la afluencia de tráfico de personas.

3. Localización de las obras

Las obras de construcción de pasarelas se llevarán a cabo en el lugar especificado en los Planos de actuación, sobre la playa de Los Tranquilos, perteneciente a la localidad de Loredo, Cantabria.

Capítulo 2. – Unidades de obra

1. Condiciones generales de medición y abono

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 y el abono de esta unidad de obra se realizarán por metros cuadrados realmente ejecutados en obras, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

La unidad de obra nº7 “m² de pasarela llana, en módulos de 2 m de longitud y 1,5 m de ancho, formada por tablonos y unidos por 3 travesaños de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), tratadas en autoclave para una clase de riesgo 4, con tornillería de acero inoxidable, incluido transporte e instalación”. Se medirá como los metros cuadrados de pasarela realmente instalados y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

La unidad de obra nº 8 “m² de pasarela llana con barandilla, de 2,05 m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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” se medirá como los metros cuadrados de pasarela realmente instalados y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

La unidad de obra nº 9 “m² de pasarela en escalera con barandilla, en módulos de 1.8, m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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” se medirá como los metros cuadrados de pasarela realmente instalados y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

2. Condiciones generales que deben cumplir los materiales

En el caso concreto de las maderas a utilizar en las pasarelas, si se produce el incumplimiento de alguno de los exámenes 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 “Durabilidad de la madera y de los productos protectores de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis”.

El Ingeniero 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:

2.1. Examen visual de la madera en la recepción en obra

El examen visual en recepción abarca la comprobación de los etiquetados y otras inspecciones visuales, entre las que se incluyen como mínimo:

- ❖ Etiquetado de clasificación de la madera, que para pino silvestre (*Pinus sylvestris*), seguirá la Norma UNE 56544:1997 “Clasificación visual de la madera aserrada”, y en cualquier caso especificará la especie, con la denominación científica y comercial según las Normas UNE 56501:1994 “nomenclatura de las principales maderas de coníferas españolas”, o bien, UNE 56504:1973 “nomenclatura de las principales maderas comerciales extranjeras de coníferas”. 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 56544:1997 “Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural”), la identificación del aserradero, y el contenido de humedad.

- ❖ Etiquetado del producto protector que cumplirá la Norma UNE EN 599-2 1995 “Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y 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 351-1:1995 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. 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 pino silvestre (*Pinus sylvestris*), seguirá la Norma UNE 56544:1997 “Clasificación visual de la madera estructural”, 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.

2.2. Ensayos de composición, mecánicos y físico-químicos en laboratorio

- ❖ Características mecánicas de la madera. Para pino silvestre (*Pinus sylvestris*), la Norma UNE 56544:1997 “Clasificación visual de la madera estructural”, asocia a las calidades ME-2 de estas maderas, al menos, la clase resistente C-18, por lo que para estas especies, 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 56.530:1997 “Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia”, o la Norma UNE 56.529:1997 “Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante desecación hasta el estado anhidro”. 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 Norma UNE EN 599-2 1995 “Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y 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 “Durabilidad de la madera y de los productos protectores de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis”.

2.3. Control de los herrajes

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. 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.

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.

4. Ejecución

Instalación de los soportes: una vez señalado 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.

B- Condiciones de los captadores de arena

Capítulo 1.- Descripción de las obras

1. Alcance de las condiciones

Las presentes prescripciones serán aplicadas a los casos de instalación de los captadores de arena en la playa de Los Tranquilos.

Contienen las prescripciones técnicas que deberán regir en la ejecución de estas obras.

2. Objeto de las obras

El objeto de estas obras es el de restaurar el perfil de arena en las dunas primarias, así como el de cerrar los pasillos de deflación.

3. Localización de las obras

Las obras de instalación de los captadores se llevarán a cabo en el lugar especificado en los Planos de actuación 5,6 y 7, sobre la playa de Los Tranquilos, perteneciente a la localidad de Loredo, Cantabria.

Capítulo 2. – Unidades de obra

1. Condiciones generales de medición y abono

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 y el abono de esta unidad de obra se realizarán por metros realmente ejecutadas en obras, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

Así, la unidad de obra nº1 “ml de captador de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg/ml incluso suministro e instalación completa” se medirá como los metros lineales de captador realmente instalados y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para estas unidades de obra.

2. Condiciones generales que deben cumplir los materiales

Los captadores deberán ser empalizadas de mimbre sin descortezar y secas, con una densidad de 3 Kg/m.

3. Acopio de los materiales

En el caso de los captadores, el almacenamiento se prolongará durante el menor tiempo posible. El acopio de las captadores, se realizará en lugares cubiertos, limpios, secos y ventilados, que garanticen su buena conservación hasta la utilización en obra.

4. Ejecución

4.1. Captadores para restaurar el perfil dunar

- ❖ 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 (retroexcavadora).

- ❖ 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 apisonará la zona rellenada para dar más estabilidad a la empalizada.

4.2. Captadores para cerrar los pasillos de deflación

Los criterios para la instalación de los captadores en los pasillos de deflación son los mismos que los anteriores, a diferencia de las zanjas se excavarán manualmente.

C- Condiciones de las plantaciones

Capítulo 1.- Descripción de las obras

1. Alcance de las condiciones

Las presentes prescripciones serán aplicadas a los casos de plantación de Grama Norte y Barrón en el arenal de la playa de Los Tranquilos.

Contienen las prescripciones técnicas que deberán regir en la ejecución de estas obras.

2. Objeto de las obras

El objeto de esta obra es el de fijar el cordón dunar mediante el uso de plantas autóctonas

3. Localización de las obras

Las obras de plantación se llevarán a cabo en el lugar especificado en los Planos de actuación 5,6 y 7, sobre la playa de Los Tranquilos, perteneciente a la localidad de Loredo, Cantabria.

Capítulo 2. – Unidades de obra

1. Medición y abono

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 y el abono de esta unidad de obra se realizarán por unidad de planta ejecutadas en obras, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

La unidad de obra nº 3 “Ud. de planta de duna, barrón o grama marina (*Ammophila arenaria* o *Elymus farctus*) proveniente del vivero de plantas de duna de Loredó de la D.G.C., incluso transporte e instalación completa” se medirá como las unidades de planta realmente plantadas, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

2. Condiciones que deben cumplir las plantas

Serán plantas de entre 1 y 2 años. Se presentarán a raíz desnuda, convenientemente preparadas para que durante el transporte sufran lo menos posible.

El desarrollo de la parte aérea y radical, así como su conformación deben presentar características similares a las naturales, es decir, un aspecto recto, vigoroso sin alteraciones ni necrosis y con el color típico de la especie.

3. Acopio de los materiales

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. Ejecución

La plantación se realizará al inicio de la primavera, en el mes de marzo. Con ello se pretende conseguir una mejora en el desarrollo de la planta y minimizar los riesgos causados por los temporales.

Las plantaciones se realizarán una a una abriendo previamente un hoyo, manualmente, 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 seis plantas por metro cuadrado (6 Ud. /m²) dispuestas en marco cuadrado.

Una vez realizada la plantación, se compactará ligeramente el terreno de alrededor de cada planta con objeto de asegurar su estabilidad.

D- Condiciones de las siembras

Capítulo 1.- Descripción de las obras

1. Alcance de las condiciones

Las presentes prescripciones serán aplicadas a los casos de siembra de *Calystegia soldanella*, *Festuca rubra*, *Euphorbia paralias*, *Pancratium maritimum* y *Medicago marina*.

Contienen las prescripciones técnicas que deberán regir en la ejecución de estas obras.

2. Objeto de las obras

El objeto de esta obra es el de recuperar la vegetación propia del lugar, ayudando a su vez a la fijación de las dunas.

3. Localización de las obras

Las obras de siembra se llevarán a cabo en el lugar especificado en los Planos de actuación 5,6 y 7, sobre la playa de Los Tranquilos, perteneciente a la localidad de Loredo, Cantabria.

Capítulo 2. – Unidades de obra

1. Medición y abono

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 y el abono de esta unidad de obra se realizarán por kilogramo de semilla ejecutadas en obras, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

La unidad de obra nº4 “Kg de semillas de planta de duna, *Calystegia soldanella*, *Festuca rubra*, *Euphorbia paralias*, *Pancratium maritimum* y *Medicago marina*, proveniente del vivero de plantas de duna de Loredo de la D.G.C., incluido transporte y siembra”, se medirá como los kilogramos de semilla realmente sembrados, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

2. Condiciones que deben cumplir las plantas

Las semillas deberán tener un buen aspecto, observando que han sido debidamente almacenadas y que no presentan signos de proliferación de hongos o pudrición.

3. Acopio de las semillas

Se realizará semanalmente el transporte solo de las cantidades que vayan a ser sembradas durante esa semana, debiendo permanecer convenientemente almacenadas en lugares frescos y secos.

4. Ejecución

Las semillas se plantarán al inicio de la primavera, en el mes de marzo. Con ello se pretende conseguir una mejora en el desarrollo de la planta y minimizar los riesgos causados por los temporales.

El método de siembra es el siguiente:

- ❖ Berza marina (*Calystegia soldanella*): se sembrará en duna primaria, con una densidad de 0,5 g/m², enterrando la semilla unos 10 cm.
- ❖ *Festuca rubra* subsp. *maritimus*: se sembrará en duna primaria, con una densidad de 0,5 g/m², enterrando la semilla unos 10 cm.
- ❖ Lechetrenza (*Euphorbia paralias*): se sembrará en duna primaria, con una densidad de 1 g/m², enterrando la semilla unos 10 cm.
- ❖ Azucena marina (*Pancratium maritimum*): se sembrará en duna secundaria, con una densidad de 2 g/m², enterrando la semilla unos 10 cm.
- ❖ Carretón de playa (*Medicago marina*): se sembrará en duna secundaria, con una densidad de 1 g/m², enterrando la semilla unos 10 cm.

E- Condiciones de los cerramientos

Capítulo 1.- Descripción de las obras

1. Alcance de las condiciones

Las presentes prescripciones serán aplicadas a los casos de instalación de los cerramientos que protegen las dunas, así como los destinados a proteger las plantaciones y los captadores de arena.

Contienen las prescripciones técnicas que deberán regir en la ejecución de estas obras.

2. Objeto de las obras

El objeto de estas obras es el de cerrar el tráfico de gente, con el fin de asegurar la restauración de las dunas y el de proteger la instalación de los captadores de arena y las plantaciones.

3. Localización de las obras

Las obras de cerramientos se llevarán a cabo en el lugar especificado en los Planos de actuación 5,6 y 7, sobre la playa de Los Tranquilos, perteneciente a la localidad de Loredo, Cantabria.

Capítulo 2. – Unidades de obra

1. Medición y abono

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 y el abono de esta unidad de obra se realizarán por metro ejecutado en obras, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

La unidad de obra nº 12 “m de cerramiento en madera tratada (nivel 4) y malla metálica de 1,5 m de altura, incluso suministro e instalación completa” se medirá como los metros lineales de cerramiento realmente instalados, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

La unidad de obra nº 13 “m de cerramiento exterior formado por rollizos de madera de 10 cm. de diámetro. Con postes cada 2 metros, con 1 metro de altura libre y 1 metro incrustado en el terreno, con 2 diagonales de poste a poste, y pasamanos. Incluye transporte a pie de obra, colocación, tornillería formada por tirafondos de 8x150 mm.” se medirá como los metros lineales de cerramiento realmente instalados, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

2. Condiciones que deben cumplir los cerramientos

2.1. Maderas

La madera que se utilizará en este proyecto, para los cerramientos, será de pino marítimo y habrá recibido un tratamiento interno con sales oxidantes para protegerla de los agentes externos.

El tipo de tratamiento recibido deberá ser, como mínimo de nivel 4, es decir, apropiada para exteriores en contacto directo con subsuelo y aguas; pudiendo, además, haber

recibido tratamientos complementarios para preservarla de la pudrición causada por termitas (nivel 4T) y Lycrus (nivel 4C).

Las calidades de las maderas para el pino silvestre (*Pinus sylvestris*), serán la ME-2 definida en la norma UNE 56544:1997 "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 tabloncillos superiores de la barandilla y sus pilares estarán redondeados. Para los tabloncillos del suelo, estarán redondeados en su parte superior. El radio mínimo del redondeado será 3 mm.

Todas las maderas deberán haber recibido tratamientos químicos protectores. Además, serán no tóxicos, ni corrosivos, y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a coníferas sometidas a la clase de riesgo 4, según define la Norma UNE EN 335-2:1992 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico". El producto presentará eficacia frente a hongos e insectos xilófagos, y se aplicará en autoclave, siguiendo las indicaciones del fabricante.

La penetración mínima del producto será la definida por P4, según indica la norma UNE EN 351-1 1996 "Durabilidad de la madera y los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones y retenciones de los productos protectores", es decir, al menos 6 mm en las caras laterales en la albura.

2.2. Malla metálica

La malla metálica a utilizar en el cerramiento del cordón dunar, tendrá las siguientes características:

- ❖ Estará fabricada con alambre galvanizado, reforzado triple (240 g Zn/m²). Los diámetros de los alambres serán de 2,45 mm para los alambres superior e inferior, y de 1.95 mm para el resto de los alambres que componen la malla. La altura de la malla será de 1.5 m
- ❖ La separación entre los alambres verticales será de 15 cm. La separación entre los alambres horizontales será de 15 cm.

3. Acopio de los 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.

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 las mallas metálicas y de las grapas se realizará igualmente en un lugar cubierto, limpio y suficientemente seco y ventilado.

4. Ejecución

En el caso de los cerramientos de protección de las plantaciones se instalarán en el mismo periodo en el que se ejecuten la instalación de captadores de arena, con el fin de protegerlos desde un primer momento.

Seguirán las siguientes instrucciones:

Colocación de los postes: se irán hincando los postes verticales del cerramiento, con ayuda del cazo de una retroexcavadora, que permita el enterramiento de los postes hasta una profundidad de 1 m, quedando pues el extremo superior del poste a una altura sobre el nivel del terreno de 1,5 m. Los postes se instalarán perfectamente verticales, separados 2 m entre ellos y lo más alineados posible.

Colocación de la malla metálica: la malla se extenderá verticalmente, se tensará y se fijará a los postes verticales por medio de unas grapas metálicas galvanizadas, a razón de 5 grapas por poste, es decir, separadas unos 30 cm. Siempre se graparán las filas superior e inferior del mallado.

En el caso de los cerramientos exteriores:

El cerramiento propuesto será de tipo rústico, formado por rollizos de madera de 10 cm. de diámetro, con postes cada 2 metros, con 1 metro de altura libre y 1 metro incrustado en el terreno.

La instalación de los cerramientos comprende la colocación de los postes, las espas de poste a poste, y los pasamanos.

La colocación de los postes, una vez realizado el replanteo del cerramiento, se irán hincando los postes verticales del cerramiento, las 2 diagonales de poste a poste, y el pasamanos con ayuda del cazo de una retroexcavadora, martillo neumático o instrumento similar, que permita el enterramiento de los postes hasta una profundidad

de 1 m, quedando pues el extremo superior del poste a una altura sobre el nivel del terreno de 1 m. Los postes y las 2 diagonales se instalarán perfectamente verticales y lo más alineados posible

F- Condiciones de los carteles informativos-descriptivos y de los carteles indicativos

Capítulo 1.- Descripción de las obras

1. Alcance de las condiciones

Las presentes prescripciones serán aplicadas a los casos de instalación tanto de los carteles informativos-descriptivos, como los carteles indicativos.

Contienen las prescripciones técnicas que deberán regir en la ejecución de estas obras.

2. Objeto de las obras

El objeto de la instalación de los carteles es el de informar al público de las actividades que se están llevando a cabo y de los objetivos que se pretenden alcanzar, así como anunciar que está restringido el paso en ciertas zonas del arenal.

3. Localización de las obras

Las obras de instalación de los carteles se llevarán a cabo en el lugar especificado en los Planos de actuación 5,6 y 7, sobre la playa de Los Tranquilos, perteneciente a la localidad de Loredo, Cantabria.

Capítulo 2. – Unidades de obra

1. Medición y abono

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 y el abono de esta unidad de obra se realizarán unidad ejecutada en obras, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

La unidad de obra nº 5 “Ud. de cartel informativo-descriptivo de 1,5 x 1,0 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” se medirá como las unidades de cartel informativo-descriptivo realmente instaladas, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

La unidad de obra nº 6 “Ud. de 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” se medirá como las unidades de cartel indicativo realmente instaladas, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

2. Condiciones que deben cumplir los carteles

2.1. Condiciones de las maderas

La madera que se utilizará en este proyecto, para los carteles será de pino marítimo y habrá recibido un tratamiento interno con sales oxidantes para protegerla de los agentes externos.

El tipo de tratamiento recibido deberá ser, como mínimo de nivel 4, es decir, apropiada para exteriores en contacto directo con subsuelo y aguas; pudiendo, además, haber recibido tratamientos complementarios para preservarla de la pudrición causada por termitas (nivel 4T) y Lycrus (nivel 4C).

Las calidades de las maderas para el pino silvestre (*Pinus sylvestris*), serán la ME-2 definida en la norma UNE 56544:1997 "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 tabloncillos superiores de la barandilla y sus pilares estarán redondeados. Para los tabloncillos del suelo, estarán redondeados en su parte superior. El radio mínimo del redondeado será 3 mm.

Todas las maderas deberán haber recibido tratamientos químicos protectores. Además, serán no tóxicos, ni corrosivos, y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a coníferas sometidas a la clase de riesgo 4, según define la Norma UNE EN 335-2:1992 “Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico”. El producto presentará eficacia frente a hongos e insectos xilófagos, y se aplicará en autoclave, siguiendo las indicaciones del fabricante.

La penetración mínima del producto será la definida por P4, según indica la norma UNE EN 351-1 1996 “Durabilidad de la madera y los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones y retenciones de los productos protectores”, es decir, al menos 6 mm en las caras laterales en la albura.

2.2. Condiciones del hormigón

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 una relación agua - cementos inferiores a 0.53.

Dosificación:

La dosificación de cemento estará comprendida en todos los casos entre 300 Kg/m³ y 400 Kg/m³, debiendo tener el hormigón una resistencia mínima de 250 Kg/cm².

Todos los componentes del hormigón se dosificarán por peso no admitiéndose en ningún caso dosificaciones sin la autorización del Director de la Obra.

3. Acopio de las 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.

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.

4. Ejecución

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. 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.

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.

Carteles indicativos: al no necesitar cimentación, no se realizarán las operaciones anteriormente indicadas; en este caso se clavará, con ayuda del cazo de una retroexcavadora, o instrumento similar, el poste de sujeción, que deberá quedar enterrado hasta una profundidad mínima de un metro (1 m).

G- Condiciones para la eliminación de especies exóticas

Capítulo 1.- Descripción de las obras

1. Alcance de las condiciones

Las presentes prescripciones serán aplicadas a los casos de eliminación de las especies exóticas existentes en la zona.

Contienen las prescripciones técnicas que deberán regir en la ejecución de estas obras.

2. Objeto de las obras

Eliminar las especies exóticas que, de una forma u otra, se han instalado en el arenal, algunas de ellas con potencial invasor.

3. Localización de las obras

Las obras de eliminación de exóticas se llevarán a cabo por toda la superficie del proyecto, sobre la playa de Los Tranquilos, perteneciente a la localidad de Loredos, Cantabria.

Capítulo 2. – Unidades de obra

1. Medición y abono

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 y el abono de esta unidad de obra se realizarán por metro cuadrado de plantas eliminadas en obra, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1

Unidad de obra nº10, “m² de eliminación de exóticas: Plumero (*Cortaderia selloana*) ≤ 1 m; Uña de gato (*Carpobrotus edulis* y *Carpobrotus acinaciformis*); Hierba de asno (*Oenothera glazioviana*)”; se medirá los metros cuadrados de planta realmente eliminados y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

Unidad de obra nº11, “m² de eliminación de exóticas: Plumero (*Cortaderia selloana*) > 1 m; Pitosporo (*Pittosporum tobira*)”; Chilca (*Baccharis salicifolia*), se medirá los metros cuadrados de planta realmente eliminados y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

2. Ejecución

Para la eliminación Plumero (*Cortaderia selloana*) ≤ 1 m; Uña de gato (*Carpobrotus edulis* y *Carpobrotus acinaciformis*); Hierba de asno (*Oenothera glazioviana*), se procederá de forma manual.

En el caso de Plumero (*Cortaderia selloana*) > 1 m , Pitosporo (*Pittosporum tobira*) y Chilca (*Baccharis salicifolia*), se realizará su eliminación con ayuda de herramientas mecánicas (desbrozadora de cuchillas)

En ambos casos, la eliminación de Plumero deberá realizarse en el mes de Marzo, antes de que saquen nuevas inflorescencias

3. Transporte

Con el fin de asegurar que las estas plantas exóticas no se dispersen a la hora de transportarse, deben quedar debidamente aisladas. Evitando también hacer lugares de acopio mientras se realiza su eliminación.

Debe prestarse especial atención con las inflorescencias del Plumero, cuidando de que son introducidas en un lugar estanco una vez se corten.

TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

CAPÍTULO I: AUTORIDAD DE OBRA

La autoridad sobre la obra corresponde a la dirección de obra, o Dirección Facultativa. Además de la interpretación técnica del proyecto y posibles modificaciones, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos en las obras que se realizan, y ello con autoridad legal completa e incluido en todo lo previsto específicamente en los pliegos de condiciones del proyecto o en cualquier elemento situado en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras e instalaciones anejas se lleven a cabo, si considera que adoptar la resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra.

La contrata no puede recibir otras órdenes relativas a la obra que las que prevengan del director de la obra o de la persona o personas en él delegadas.

CAPÍTULO II: OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

1. Residencia del contratista

Desde que se dé comienzo a las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante autorizado deben residir en un punto próximo al de la ejecución de los trabajos y no puede ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero director y notificándolo expresamente la persona que durante su ausencia le ha de representar en sus funciones.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados y operarios que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la contrata en los documentos de contrato, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la contrata.

2. Oficina del tajo

El Contratista habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección:

- El Proyecto completo.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros

Dispondrá además una oficina, convenientemente acondicionada, para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

Cuando el Contratista, durante la ejecución de las obras, ocupe edificios sitios en la zona y pertenecientes a la entidad propietaria, o haga uso de material o de útiles propiedad de los mismos, tendrá la obligación de su conservación y de hacer entrega de ellos en perfecto estado a la terminación de la contrata.

En caso de que al terminar la contrata y al hacer entrega del material o edificio, no hubiese cumplido el Contratista con lo prescrito en el párrafo anterior, la administración lo realizará a costa de él.

3. Atribuciones y funciones del director de obra

El organismo promotor, según lo expuesto en el artículo 71, designará al ingeniero director de obra según las formas de inspección y ejecución de la obra y, además, asumirá la representación de la propiedad frente al contratista.

Sus atribuciones implican:

Aprobar el replanteo y firmar el acta de replanteo

- ❖ Las órdenes del director de obra deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la propiedad, el cual exigirá que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas con arreglo a las normas habituales en estas relaciones técnico-administrativas.

- ❖ El director de la obra decidirá sobre la interpolación de los planos y los condicionantes de este pliego y será el único autorizado para modificarlas, siempre y cuando no se modifiquen las condiciones del contrato.

- ❖ El director de obra generalizará que las obras se ejecuten ajustadas al proyecto aprobado o con modificaciones debidamente autorizadas, exigiendo al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- ❖ Definir aquellas condiciones técnicas que los pliegos de prescripciones técnicas correspondientes dejan a su criterio.
- ❖ Decidir sobre la ejecución correcta de los trabajos y suspenderlos si procede.
- ❖ Resolver las cuestiones que surjan en cuanto a las condiciones de materiales y sistemas de unidades de obra, siempre que no modifiquen las condiciones de contrato.
- ❖ El director de obra podrá estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- ❖ Participar en las recepciones provisionales y definitivas, y redactando la liquidación de las obras conforme a las normas legales establecidas.
- ❖ El director de obra o su representante tendrán acceso a todas las partes de la obra y el Contratista les presentará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección a expensas del Contratista, de toda obra hecha a todos los materiales usados sin supervisión del director de obra o su representante.
- ❖ Asumir personalmente bajo su responsabilidad aquellos casos de urgencia o gravedad en determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra.
- ❖ Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato.
- ❖ El director de obra o el coordinador de S&S podrán exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado y operario por incompetencia u objeción y que sea sustituido por otro con la mayor brevedad posible y nunca en un plazo superior a 10 días.

4. Responsabilidad del contratista

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista es el único responsable. Así mismo, será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobreviniesen en los trabajos, ateniéndose en todo caso a las disposiciones y leyes comunes sobre la materia.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del río y de los depósitos de agua, por efecto de combustibles, aceites, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

5. Suministro del material

El Contratista aporta a la mano de obra todos los materiales que precise para la elaboración de los trabajos.

La entidad contratante se reserva el derecho de aportar a la obra aquellos materiales o unidades que estime la beneficien, en cuyo caso se ha de deducir en la liquidación correspondiente la cantidad contratada y con precios de acuerdo e iguales al presupuesto aceptado sin deducir gastos generales ni beneficio industrial.

6. Ejecución de las obras

El contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente las obras a cumplir, está obligado también a cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o escritas le sean dadas por el ingeniero director, siempre que no vayan en contra del proyecto.

Si a juicio del Ingeniero director hubiera alguna parte mal ejecutada, tiene el Contratista la obligación de volver a ejecutarla cuantas veces sea necesario hasta que merezca la aprobación del ingeniero, no dándole, estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género.

7. Personal técnico de la contrata del servicio de obra

La contrata debe responsabilizar de la ejecución de la obra a un ingeniero técnico forestal, ingeniero de montes, graduado en ingeniería forestal y del medio natural o máster en ingeniería de montes capacitado legalmente para la ordenación de los trabajos y toma de decisiones. Ha de disponer de un capataz general a pie de la obra para desempeñar las funciones que su titulación exige. Se exigirá formación forestal acreditada y reconocida del capataz.

En las visitas de la obra que efectúe la dirección de la misma, el personal ha de estar acompañado de las personas mencionadas, de las que debe recibir cuantas aclaraciones y ayudas necesite.

Las personas indicadas deben ser admitidas por la dirección de obra, la cual podrá en cualquier momento, por causa justificada, prescindir de ellos, exigiendo al Contratista su reemplazo. El Contratista podrá recurrir a la administración, si entendiéndose que no hay motivos para dicho reemplazo.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la normativa legal vigente en materia de lo laboral.

8. Reclamaciones contra las órdenes de dirección

Ante cualquier conflicto en el que el Contratista adopte posiciones opuestas a las mantenidas por la dirección de obra, deberá en primera instancia registrarse las quejas en el libro de órdenes, para así poder ser evaluadas por la dirección de obra. Una vez obtenida la respuesta de la dirección, y si aún estima la contrata que sus intereses se ven perjudicados, estará en el derecho de recurrir a las instancias superiores dentro de la administración.

9. Copia de documentos

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la contrata. La Dirección Facultativa, si el Contratista solicita estos, debe autorizar las copias después de contratadas las obras.

10. Despido por insubordinación, incapacidad y/o mala fe

Por falta de cumplimiento de las instrucciones del ingeniero director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras por manifestar incapacidad o por actos que comprometen y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tiene la obligación de sustituir a sus empleados, cuando la dirección de obra así lo reclame.

CAPÍTULO III: TRABAJOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.

1. Caminos y accesos

Los accesos utilizados por la maquinaria que trabaje en la obra pueden ser tanto los peatonales como los acondicionados para automóviles, ya que hay espacio para ello y permite ahorrar tiempo. Es responsabilidad del Contratista cualquier daño en los mismos por imprudencias de la maquinaria o del personal a su cargo, corriendo de su cuenta la reparación de los mismos.

El ancho de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y maquinarias ha de ser de cuatro metros y medio (4.5 m), ensanchándose en las curvas y sus pendientes no pueden ser mayores del doce y del ocho por ciento, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso debe tener en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública deben de contar con un tramo horizontal del terreno consistente, de longitud no menor de una vez y media la separación entre ejes ni mayor de seis metros (6 m).

El Contratista queda obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del contrato, con arreglo a las instalaciones y modelos que decida el Director de Obra.

2. Libros de órdenes

En la caseta de obra debe de tener el Contratista un Libro de Órdenes paginado, en el que se anotan tanto las órdenes que la Dirección precise darle, las cuales debe firmar el Contratista como enterado, expresando incluso la hora en la que se verifiquen, como aquellas quejas o apuntes que el Contratista crea conveniente reflejar por escrito. El cumplimiento de dichas órdenes es tan obligatorio para la Contrata como las condiciones constructivas del presente pliego.

El hecho de que el citado libro no figuren redactadas las órdenes que perceptivamente tiene la obligación de cumplimentar al Contratista, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista, de acuerdo con el presente Pliego.

3. Materiales

Todos los materiales y unidades de obra que el Director estime, se Deben someter a ensayos, los cuales van a determinar si son aptos o no, en cuyo caso se deben retirar o repartir hasta que cumplan las condiciones de este Pliego, levantándose acta a tal efecto.

Cuando la procedencia de los materiales no esté fijada en este pliego, dichos materiales necesarios serán obtenidos por el Contratista de las empresas que estime oportunas. No obstante, debe tener en cuenta las recomendaciones que sobre dicha procedencia y características se han señalado en los documentos del proyecto, y las observaciones complementarias que pueda hacer el Ingeniero Director.

El Contratista debe notificar al Ingeniero Director con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone utilizar, aportando cuando así lo solicite el ingeniero las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a la cantidad como a la calidad.

En ningún caso pueden ser empleados materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Ingeniero director.

En el caso de que la procedencia de los materiales fuera señalada correctamente en el Pliego de Prescripciones técnicas, el contratista debe utilizar obligatoriamente materiales de dicha procedencia.

Si posteriormente se demuestra que esa procedencia es inadecuada o insuficiente, el ingeniero director de obra puede fijar una nueva procedencia y propondrá la modificación de los precios y del programa de trabajo.

Los gastos derivados de los controles de calidad o estudios del terreno deben de ser abonados por la Administración con cargo a un máximo del dos por ciento de lo certificado, que va a ser deducido de cada certificación. Respecto a dicha deducción se van a aplicar los siguientes criterios:

Los gastos ocasionados por la realización de los ensayos o pruebas cuyo resultado se deduzca que no se cumple, a juicio de la Dirección Facultativa la calidad elegida en el proyecto, así como los derivados de la comprobación posterior de la calidad de la obra rehecha, irán en todo caso a cuenta del Contratista.

Los gastos ocasionados por los ensayos realizados por el Contratista o por encargados voluntariamente por él y los ocasionados por los ensayos de control o información exigidos por el Contratista, deben ser en todo caso abonados por éste.

4. Maquinaria

El Contratista queda obligado como mínimo a situar en la obra los equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas según se especifica en el proyecto.

El Director debe aprobar los equipamientos e instalaciones que deban utilizarse para las obras. La maquinaria y demás elementos de trabajo deben estar en perfectas condiciones de funcionamiento, equipadas con medidas de prevención de riesgos y han de quedar adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse.

5. Trabajos defectuosos o no autorizados

El Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni otorgarle derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa no le haya sido valorado en las certificaciones parciales de la obra, que siempre supone que se entienden y abonan a buena cuenta.

Respecto a las obras defectuosas realizadas, serán a cuenta de la contrata cuantas obras sean necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa para proceder a su reparación.

En el caso que la reparación de la obra, de acuerdo con el Proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se ha de establecer las penalizaciones necesarias en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos, con relación al grado acabado que se pretende para la obra.

En caso de que los defectos sean reiterados o cuando estos sean de gran importancia, la Administración puede optar, previo asesoramiento de la Dirección Facultativa, por la rescisión del contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a las contratas en concepto de penalización.

6. Precauciones especiales

Durante la época de lluvias, tanto los trabajos de preparación del terreno como en los de implantación, podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director, cuando la pesadez del terreno lo justifique, basándose en la dificultad de realización de las labores.

7. Vicios ocultos

Si la Dirección Facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción o instalación en las obras ejecutadas, puede ordenar efectuar en cualquier momento (antes de la recepción definitiva), las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Teniéndose en cuenta que es el Contratista responsable de los mismos hasta 15 años a partir de la recepción, según señala el artículo 149 de la Ley de Contratos vigente.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen van a ser de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, van a correr a cargo del Contratista.

8. Medios auxiliares

Es la obligación de la Contrata el hacer cuanto sea necesario para la buena ejecución y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de espíritu y recta interpretación, los disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Van a ser de cuenta y riesgo del Contratista los útiles, aparatos, maquinaria y demás medios auxiliares necesarios para la debida marcha y ejecución de los trabajos, no cabiendo por tanto al propietario responsabilidad alguna por avería o accidente personal que pueda ocurrir en la obra por insuficiencia de los medios auxiliares.

Son así mismo de cuenta del contratista los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales luminosas nocturnas, etc. Y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente y con el Estudio de Seguridad y Salud.

9. Pan de obra y orden de ejecución de los trabajos

Se ha de seguir el orden de los trabajos establecidos en la Memoria. El contratista debe someter a la aprobación de la Dirección Facultativa el Plan de Obra que haya previsto, en el cual se especifican los plazos parciales y la fecha de terminación de las distintas unidades de obra. Estos plazos deben ser compatibles con lo establecido en la Memoria.

CAPÍTULO IV: RECEPCIÓN, LIQUIDACIÓN Y OTROS

1. Recepción

Las certificaciones mensuales a las que se alude en el apartado uno del capítulo sexto del título primero no suponen en forma alguna aprobación ni recepción de las obras que comprenden, según el artículo 145 de la Ley de Contratos vigente.

La recepción de las obras a su terminación se encuentra regulada por el artículo 147 de la Ley de Contratos Vigente.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento, y si la obra estuviese conforme a las condiciones de este Pliego, se levanta un acta por duplicado, a la que se acompañaran los documentos justificantes para la liquidación final. Una de las actas queda en poder de la Administración y la otra se entrega al Contratista.

2. Liquidación

Tras el cumplimiento de lo establecido en el apartado anterior el contrato queda visto para liquidación. Ésta debe abonarse dentro del plazo de seis meses establecido por el artículo 148 de la Ley de Contratos vigente, con la consecuente indemnización que establece el apartado dos del mismo artículo en caso de demora de pago.

3. Indemnización de pagos

La reparación de los daños o perjuicios que pudieran originarse en las obras, antes de la fecha de la certificación correspondiente, corren a cargo del Contratista, cualquiera que sea el estado de la ejecución de las obras y de los motivos o causas por las cuales se originaron dichos daños, no pudiendo alegar la falta de construcción de otras obras de protección, como los desagües, colectores, diques para desviación de agua, etc.

4. Conservación de las obras y plazos de garantía

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta hasta la recepción, todas las obras que integren el Proyecto.

Así mismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de dos años. Durante éste deberán realizarse cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la construcción del Estado.

5. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de ser recibidas provisionalmente, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser retiradas de la misma.

6. Rescisión por incumplimiento del pliego de condiciones

Cuando la Dirección Facultativa observe vicios o defectos en la ejecución de la obra por incumplimiento de las estipulaciones de este pliego, debe advertir al Contratista por escrito para que rectifique dichas faltas, y en caso de que no lo hiciera así o reincidiese en ellas, la Administración tiene la posibilidad de decidir la rescisión de la Contrata, con la pérdida de la fianza.

7. Modificaciones en las unidades de obra

La administración tiene la potestad de eliminar o crear modificaciones en las unidades de obra establecidas en el presente proyecto, con la consecuente modificación de precios.

8. Condiciones no previstas

En los casos y circunstancias que no hayan sido previstas en este Pliego de Condiciones, Administración y Contratista se regirán por lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de las Obras Públicas.

Lo mencionado en este Pliego de Condiciones y en la Memoria Descriptiva y omitiendo en los Planos, o viceversa, deben ejecutarse como si estuviese contenido en todos los documentos, prevalece lo indicado en documentos escritos, previa consulta obligada con el director de obra.

Las omisiones en los Planos, en el Pliego de Condiciones y en la Memoria Descriptiva o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para manifestar el espíritu o intención expuesta en los documentos del presente Proyecto o que por uso y costumbre deben de ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que por el contrario, deben ser realizados como si hubieran sido correctos y completamente especificados en los documentos del Proyecto, actuando en todo momento de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Ingeniero Director o por el Contratista deben reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

En caso de contradicción entre el Proyecto y la Legislación, prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y Reales Decretos).

TÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO

CAPÍTULO I: BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de índole económico”, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al proyecto, condiciones generales y particulares que rijan la ejecución de las obras contratadas.

CAPÍTULO II: GARANTÍAS DE COMPLIMIENTO Y FIANZAS

1. Garantía

Se dispensa de la prestación de la garantía provisional a aquellas empresas que acrediten la clasificación requerida para concurrir a la licitación de los contratos, ya que el presupuesto de este Proyecto es menor del señalado en el artículo 135.1 de la Ley de Contratos vigente.

En caso de adjudicarse la Contrata a una empresa que no pueda acreditar la clasificación apuntada en el párrafo anterior, se constituye una garantía provisional del 2%, que es devuelta a los interesados inmediatamente después de la propuesta de adjudicación del contrato, a excepción de los casos previsto de la Ley de Contratos vigente.

Se constituye una garantía definitiva del 4% del presupuesto total del contrato (incluido I.V.A), que únicamente puede evitarse, junto con la anterior, en caso de que el Contratista tenga constituida una garantía global con referencia a todos los contratos que celebre con la Administración Pública, encontrándose alguna de éstas constituida dentro de los primeros 15 días hábiles tras la notificación de la adjudicación del contrato.

La garantía o fianza debe de constituirse según establece el apartado 1 del artículo 36 de la Ley de Contratos vigente, y su devolución está sujeta a lo dispuesto en el artículo de la misma ley. En caso pago o certificación, la Administración puede deducir de la misma un importe máximo del 2%, que se aplicará para pagar a la empresa de control de calidad que se contrate en las condiciones del punto 3 del Pliego de Condiciones de Índole Facultativo.

2. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la

obra en las condiciones contratadas, la Dirección Facultativa, en nombre y representación de la Administración, tiene la facultad de ordenar ejecutar la obra a un tercero o directamente por la Administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuado en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

CAPÍTULO III: PRECIOS Y REVISIONES

1. Precio de valoración de las obras certificadas

A las distintas obras realmente ejecutadas se les aplica los precios unitarios de Ejecución material por contrata que figuren en el presupuesto, aumentados por los porcentajes que para los gastos generales de la empresa, beneficio industrial e I.V.A estén vigentes de acuerdo con el artículo 68 del Reglamento General de Contratación y de la cifra que se obtenga, se deduce lo proporcionalmente corresponda a la baja hecha en el remate.

Los precios unitarios fijados en el Presupuesto de Ejecución Material para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos para la buena ejecución de todas ellas, incluidos los trabajos auxiliares y de cualquier otra índole que sea preciso.

No se puede reclamar adicionalmente a una unidad de obra otras en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren como medidas en el presupuesto.

2. Mejora y aumento de obras

Cuando el Contratista, con la autoridad del Ingeniero Director, emplease voluntariamente materiales de las más esmerada calidad o de mayor tamaño que el marcado en el proyecto, o en general introdujera en el Proyecto cualquier modificación que sea beneficiosa a juicio de la empresa promotora, no tiene derecho a recibir más dinero, sino a lo que corresponda si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

No se admiten mejoras de obras, más que en el caso de que la Dirección Facultativa, de acuerdo con la administración, haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de las materias y apartados previstos en el contrato.

Tampoco se admiten aumentos en las obras en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto. Es condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución de empleo, convenga por escrito las importante totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o los

apartados ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras de la obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

3. Reclamaciones de aumento de precio

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocarse en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con acuerdo al proyecto, contiene un mayor número de las previstas, habrá de seguir lo que establece la ley, si por el contrario, el número de unidades fuera inferior se descontará del presupuesto.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato no hubiese hecho la reclamación y observación oportuna, no puede bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del Presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no puede bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del Presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se admite reclamación alguna fundada en indicaciones que sobre las obras se hagan en la Memoria, a menos que estas sean corroboradas en los documentos contractuales, por no servir de documento base a la contrata.

4. Relaciones valoradas

El director de obra ha de hacer una relación valorada de los trabajos ejecutados con sujeción a los precios del presupuesto.

El Contratista debe presenciar las operaciones de medición para extender esta relación y tiene un plazo de 10 días para examinarla, debiendo dar su conformidad dentro de este plazo o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

5. Resoluciones frente a las reclamaciones del contratista

El director puede remitir, con la oportuna certificación, las relaciones valoradas de que se trata en el artículo anterior, con las que hubiese hecho al Contratista como reclamación, acompañado por un informe acerca de éstas.

6. Revisiones de precio

Dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y de sus cargas sociales, así como los de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja en la armonía con las oscilaciones de los precios del mercado. Por ello, y en los casos de revisión al alza, el Contratista puede solicitarla del propietario en cuanto se produzcan cualquier alteración, que repercuta alterando los contratos.

Ambas partes pueden convenir el nuevo precio unitario antes de comenzar la unidad de obra en que se intervengan el elemento cuyo precio ha sido modificado en el mercado y, por causas justificadas, y especificándose y acordándose también previamente la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de los materiales de la zona.

Tal y como se indica en el primer apartado del artículo 104 de la Ley de contratos vigente, no habrá lugar a la revisión de precios hasta que no se haya ejecutado el 20% del presupuesto contratado y hayan transcurrido 6 meses desde su adjudicación considerándose además dicho volumen de obra exento a la revisión tras ese periodo.

En la actualidad, las fórmulas de precios están aprobadas por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

En este decreto se diferencian las fórmulas según ámbitos de obra. Así, para las obras Forestales y de Montes, las fórmulas a emplear son:

Obras forestales y de montes

FÓRMULA 711. Obras de repoblación forestal.

$$K_t = 0,04E_t / E_0 + 0,11O_t / O_0 + 0,09P_t / P_0 + 0,76$$

FÓRMULA 721. Obras forestales con alto contenido en madera y siderurgia.

$$K_t = 0,03E_t / E_0 + 0,10M_t / M_0 + 0,07O_t / O_0 + 0,05P_t / P_0 + 0,09S_t / S_0 + 0,66$$

Donde, K_t es el coeficiente de revisión para el momento t , respecto del momento 0 , y el resto de variables responden principalmente a la siguiente relación de símbolos y materiales.

Símbolo Material

A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.

M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

Se representan con el subíndice “t”, por una parte (Et), los valores de los índices de precios de cada material - en este caso energía (E) - en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, y por otra parte, como coeficiente Kt el de revisión que se pretende obtener para aplicar al importe correspondiente al periodo de ejecución del contrato objeto de revisión.

Se representan con el subíndice “o” los valores de los índices de precios de cada material en la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad (Art. 91.3 Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público -TRLCSP).

Los índices (Et y Eo del ejemplo), para su aplicación a fecha de “adjudicación o” y a fecha de “ejecución t”, son actualizados trimestralmente mediante Orden del Ministerio de Economía y Hacienda. Ver a modo de ejemplo la Orden HAP/183/2013, de 8 de febrero, sobre los índices de precios de la mano de obra y materiales para los meses de abril, mayo y junio de 2012, aplicables a la revisión de precios de contratos de las Administraciones Públicas, y la serie de Índices de precios de mano de obra y materiales aplicables a la revisión de precios de contratos de las Administraciones Públicas desde el año 2000 hasta la actualidad.

El retraso por causa imputable al Contratista, en los plazos parciales establecidos en la programación de la obra, es condición que limita el derecho de revisión como establece el artículo 108 de la Ley de Contratos vigente. Cuando el contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra, recuperará el derecho a revisión en certificaciones sucesivas.

7. Acopio de materiales

Todo acopio de materiales debe ser autorizado por la Dirección de Obra, aunque es de tener presente que por encontrarnos ante obras de reducido tamaño y una zona de continuo uso se prefiere realizar el mínimo acopio posible.

En ningún caso se van a pagar materiales acopiados, tan solo se incluirán en la certificación materiales que formen parte de las unidades de obra totalmente ejecutadas.

CAPÍTULO IV: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN Y SUBCONTRATAS

1. Obras por la administración

En principio no se admiten obras por Administración. Se considera que todas las unidades de obra están en el presupuesto, incluyendo en cada una de ellas la totalidad de los trabajos complementarios, de forma que quede la obra totalmente terminada. Si por norma del Proyecto apareciesen nuevas unidades de obra que el Contratista estime no incluidas en el Presupuesto, lo deben comunicar previamente a la Dirección Facultativa para que dictamine sobre su carácter y decida sobre la composición del precio.

Quedan a cargo de la Confederación hidrográfica del Duero, de acuerdo con lo especificado en el Capítulo V de la Ley de contratos vigente.

2. Subcontratación

De acuerdo con el Título VI de la Ley de Contratas vigente e establecen las prescripciones para la subcontratación, dejando a cargo del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares el porcentaje para tal efecto.

CAPÍTULO V: VALORACIÓN Y ABONO DE TRABAJOS

1. Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas se acredita mensualmente por el Contratista, por medio de certificaciones expendidas por la Dirección de obra.

En cada certificación se miden solamente aquellas unidades de obra que estén con su acabado completo realizadas a satisfacción de la Dirección de Obra, no pudiendo incluirse por lo tanto aquellas en las que se hayan hecho acopio de materiales o que estén incompletamente acabadas.

Aun cuando las obras se ejecuten con mayor celeridad de la necesaria para el cumplimiento de los plazos previstos, el adjudicatario no tiene derecho a percibir mensualmente, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado, más de lo que corresponde a las obras previstas.

2. Valoración de las unidades no expresadas en este pliego

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verifica aplicando, a cada una de ellas, la medida más apropiada que le sea y en forma y condiciones que estime el Director de Obra, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

3. Valoración de obras completadas

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicaran los precios del Presupuesto sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola, en forma distinta a la establecida en el Cuadro de Precios.

3.1. Criterios generales de la medición

La medición se hace por los planos del proyecto o por los que facilite la dirección. El Contratista no puede hacer ninguna alegación por falta de medición, fundada en la cantidad que figure en el Presupuesto, que tiene el carácter de mera previsión.

En el caso de rectificaciones o de demoliciones, únicamente se miden las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección Facultativa, independientemente de cuantas veces se haya ejecutado un mismo elemento.

La medición y abono se hace por unidades de obra, al modo que se indica en el Presupuesto.

3.2. Valoración de la obra

La valoración debe obtenerse aplicando a las distintas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el presupuesto, añadiendo a éste, el importe de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial, gastos generales e impuestos, descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja hecha por el Contratista.

3.3. Medidas parciales y finales

Las medidas parciales se verifican en presencia del Contratista, de cuyo acto se levanta acta por duplicado, que ha de ser firmada por ambas partes. La medición final se hace después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista. Esta será consecuencia de lo establecido en los artículos 145 y 148 de la Ley de Contratos Vigente.

En el acta que se extienda, debe verificarse la medición del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo debe exponer sumariamente explicando las razones que ello lo obliga.

4. Suspensión por retraso en los pagos

Los pagos se efectúan por la Administración en los plazos que previamente han sido establecidos y su importe se debe corresponder precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por la Dirección Facultativa, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

El contratista no puede, alegando el retraso de los pagos, suspender los trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que le corresponda, con arreglo al plazo de establecido.

Lo debe cumplir siempre, a excepción de lo establecido en los apartados quinto y sexto del artículo 100 de la Ley de Contratos vigente.

5. Suspensión por retraso en los trabajos

Si llegado un término de un plazo parcial para la ejecución sucesiva de un contrato de obras, o finalizado el general para su totalidad realización, el Contratista hubiera incurrido en demora por causa imputable al mismo, la Administración puede optar entre la rescisión del contrato o la aplicación de las penalidades específicas establecidas en el apartado tercero del artículo 96 de la Ley de Contratos vigente.

El importe de las penalidades de demora se hace efectivo mediante la retención del importe de las certificaciones hasta cubrir la cuantía establecida, sin perjuicio de que se proceda contra la fianza en caso de ser insuficiente.

Si el retraso fuera debido a causas inevitables, cuando así lo demuestre el Contratista, y ofrezca cumplir su compromiso si se le concede prórroga del tiempo que se le había asignado, puede la administración si así lo considerase, concederle el plazo que prudencialmente le parezca.

Las penalizaciones por incumplimiento del plazo de terminación de la obra siempre tienen el carácter de definitivas.

Todos los retrasos habido en el curso de la obra incluso los debidos a la falta de materiales, para la cual el Contratista debe prever los acopios necesarios, serán imputables a este. A estos efectos, y para que el Contratista no pueda invocar que determinados retrasos en las obras son debidos a la Administración, es perceptivo que en el plazo de tres días a partir de cuándo se haya empezado a producir el retraso, el Contratista exponga por escrito ante la Dirección Facultativa las razones justificadas de este retraso correspondiente.

6. Indemnización por los daños de causa mayor al Contratista

El contratista no tiene derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados por las obras, sino únicamente por los referidos a daños de causa mayor. Para los efectos de este apartado, se consideran como tales casos todos los indicados en el artículo 144 de la ley de Contratos vigente y además los producidos por vientos huracanados y crecidas de río tales que superen la sección de encauzamiento, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista toma las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar daños.

La indemnización se referirá exclusivamente al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra, en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinarias o instalaciones, etc. Propiedad de la contrata.

CAPÍTULO VI: VARIOS

1. Obras de mejora o ampliación

Si en virtud de disposición superior se introdujesen mejoras en las obras, sin aumentar la cantidad total del Presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional, si la hubiese, al adjudicarse la subasta.

2. Seguro de los trabajos

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta que la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en todo momento con el valor que tengan por contrata los elementos asegurados.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista hecha en el documento público, el propietario o, en su caso, la Administración responsable de la Dirección de Obra, puede disponer del importe de la aportación del seguro por siniestro para menesteres ajenos a los de construcción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto, será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la Contrata, con devolución de la fianza, abono completo de los gastos, materiales acopiados, etc. Y con una indemnización abonada por el siniestro, que serán los tasados a estos efectos por la Dirección Facultativa.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pone el Contratista antes de contraerlos en conocimiento de la Dirección Facultativa, al objeto de reparar de ésta su previa conformidad o reparos.

3. Condiciones varias

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto.

El contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además de lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales. Serán de cuenta del Contratista el vallado y la policía del lugar, cuidando la conservación de sus líneas de linde. Toda modificación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección Facultativa.

El Contratista es responsable de toda la falta referente a las Ordenanzas Municipales vigentes en los términos municipales de Ribamontán al Mar.

TÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

1. Documentos que definen

1.1. Descripción

La descripción de las obras está contenida en el Pliego de Condiciones de Índole Técnico del presente Documento y en los documentos 1 y 2.

Dicho pliego contienen la descripción general y localización de la obra, las instrucciones para la ejecución, mediciones y abono de las unidades de obra y constituye la norma guía que ha de seguir el Contratista.

1.2. Planos de detalle

Los planos constituyen el conjunto de documentos que definen geográficamente las obras y su ubicación.

Los planos preparados durante la ejecución de las obras, deben estar suscritos por el Ingeniero Director de Obra, sin cuya aprobación no pueden realizarse los trabajos que en ellos figuren.

1.3. Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos del Proyecto como otros complementarios que las Administración entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

1.3.1. Documentos contractuales

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

- Pliego de condiciones.
- Planos.
- Cuadro de precios unitarios.
- Presupuesto total.

1.3.2. Documentos informativos

Los datos sobre el suelo, vegetación y en general todo lo que se incluyen en el Documento 1, tienen carácter informativo, con las salvedades descritas en este pliego. Dichos documentos presentan una opción fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y por sus propios medios.

Por lo tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al contrato, el planeamiento y la ejecución de las obras.

2. Contratos

La posibilidad de contratación con las diferentes empresas se encuentra regulada en los Capítulos I y II del Título II de la presente Ley de Contratos.

El contrato se formaliza como documento administrativo dentro del plazo establecido de 30 días en el artículo 55 de la Ley de Contratos vigente, tras la notificación de la adjudicación. En el Contrato se especificarán las particularidades que convengan ambas partes, completando lo señalado en este Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al contrato como documento integrante del mismo.

El contratista puede, no obstante, exigir su jurisdicción en Escritura Pública, en cuyo caso van a ser de su cargo los gastos de otorgamiento.

Se establece el sistema de determinación del precio del contrato en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, de acuerdo con lo establecido en el artículo 203 de la Ley de Contratos vigente.

3. Tramitación de las propuestas

El proceso de tramitación administrativa del contrato, desde el inicio del mismo hasta su fin, se encuentra acondicionado por los siguientes puntos (Según la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas):

- ❖ Acta de replanteo: regulado por el artículo 129 de la ley de Contratos vigente. Se realiza previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra.
- ❖ Acta de comprobación del replanteo: se realiza de acuerdo con el artículo 142, con un plazo de un mes desde la firma del contrato.

- ❖ Certificaciones mensuales: se realiza de acuerdo con el apartado 2 del artículo 111 de la Ley de Contratos vigente
- ❖ Acta de recepción de la obra: se realiza de acuerdo con el artículo 147 y el apartado tercero del artículo 111 de la Ley de Contratos vigente.
- ❖ Liquidación de la obra: se realiza de acuerdo con el artículo 148 de la Ley de Contratos vigente. En el plazo de seis meses del Acta de Recepción.
- ❖ Plazo de garantía: se realiza de acuerdo con el artículo 147 y con el apartado tercero del artículo 111 de la Ley de Contratos vigente. Cuenta a partir de la fecha del Acta de Recepción.
- ❖ Devolución de la fianza: se realiza de acuerdo con el artículo 44 y el artículo 48 de la Ley de Contratos vigente. Aprobada la liquidación del Contrato y transcurrido el Plazo de Garantía se dictará de acuerdo de Devolución y Cancelación del Aval. Trascurrido un año desde la fecha de terminación del Contrato sin haberse producido recepción formal y liquidación de obra por causas no imputables al Contratista, se procederá sin más a la Devolución siempre que no haya responsabilidades según el artículo 44 de la Ley de Contratos vigente.

4. Jurisdicción competente

El contrato que refleja este Pliego tiene naturaleza Administrativa, por lo que corresponde a la jurisdicción Contencioso Administrativa, el conocimiento de las cuestiones litigiosas que pudieran surgir sobre la interpretación, modificación, resolución y efectos del mismo.

5. Accidentes de trabajo y daños a terceros

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atiene a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente, y siendo en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que para por ningún concepto, pueda quedar afectada la Administración por responsabilidades en cualquier respecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes obligan para evitar en lo posible, accidentes a los obreros o a los viandantes en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado en la materia, pudiendo acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados está incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista es responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto de la zona donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de obra.

El Contratista debe cumplir los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

6. Pagos de árbitros

El contratista debe obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras. El pago de los arbitrios y de impuestos en general, municipales o de otro origen, cuyo abono debe hacerse durante el plazo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realicen, corren a cargo del Contrista.

7. Anuncios y carteles

Solamente se puede colocar en la o las vallas carteles o anuncios que la Administración admita, excepto los preceptivos de seguridad en el trabajo y policía local.

8. Causas de rescisión del contrato

Además de lo ya expuesto en otros puntos de este Pliego, se consideran causas suficientes de rescisión:

- ❖ La muerte o incapacidad del Contratista.
- ❖ La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o sindicatos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, la Administración puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan derecho aquellos a indemnización alguna.

Las alteraciones del contrato por causas siguientes:

- ❖ La modificación del Proyecto de forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio de la Dirección de Obra y, en cualquier caso consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el cuarenta por ciento de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.

- ❖ La modificación de las unidades de obra, siempre que estas modificaciones represente en más o menos el cuarenta por ciento de alguna de las unidades de obra modificadas.
- ❖ La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso siempre que por causas ajenas al Contratista, no dé comienzo la obra dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso la devolución de la fianza será automática.
- ❖ La suspensión de la obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- ❖ El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro de un plazo señalado en las Condiciones Particulares del proyecto.
- ❖ El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los interesados de la obra.
- ❖ El abandono de la obra sin causa justificada.
- ❖ La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Palencia, Mayo de 2017.

Fdo.: Juan Bosco Díez González
Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de recuperación ambiental del arenal de
Loredo, playa de Los Tranquilos (Cantabria).

Documento nº 4: Mediciones

Alumno: Juan Bosco Díez González

Tutora: Joaquín Navarro Hevia

Mayo de 2017

Documento nº 4: Mediciones

ÍNDICE

Capítulo 1. Regeneración del sistema dunar.....	1
Captadores de arena	1
Plantaciones.....	2
Siembras.....	2
Eliminación de exóticas	3
Capítulo 2. Protección del cordón dunar.....	3
Pasarelas	3
Cerramientos.....	5
Capítulo 3. Varios	6
Cartel informativo-descriptivo	6
Cartel indicativo	6
Seguimiento y arreglo	7
Seguimiento ambiental	7
Seguridad y salud	7

CAPÍTULO 1. REGENERACIÓN DEL SISTEMA DUNAR.

Captadores de arena.

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
1	MCA 01	m de captador estructural de vara de mimbre.						
		Intervalo 1	1	100				100
		Intervalo 2	1	350				350
		Intervalo 3	1	100				100
		Pasillo de deflación 1	2	5				10
		Pasillo de deflación 2	2	10				20
		Pasillo de deflación 3	2	4				8
		Pasillo de deflación 4	2	3				6
		Pasillo de deflación 5	2	6				12
		Pasillo de deflación 6	2	7				14
		Pasillo de deflación 7	2	5				10
								630

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
1.1	ADE010	m ³ excavación a cielo abierto en suelo de arena suelta, con medios mecánicos, sin retirada de los materiales.						
		Intervalo 1	1	100	0,5	0,6		30
		Intervalo 2	1	350	0,5	0,6		105
		Intervalo 3	1	100	0,5	0,6		30
								165
2.1.	ADE001	m ³ Excavación a cielo abierto en suelo de arena suelta, con medios manuales, sin retirada de los materiales.						
		Pasillo de deflación 1	2	5	0,5	0,6		3
		Pasillo de deflación 2	2	10	0,5	0,6		6
		Pasillo de deflación 3	2	4	0,5	0,6		2,4
		Pasillo de deflación 4	2	3	0,5	0,6		1,8
		Pasillo de deflación 5	2	6	0,5	0,6		3,6
		Pasillo de deflación 6	2	7	0,5	0,6		4,2
		Pasillo de deflación 7	2	5	0,5	0,6		3
								24

Plantaciones

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
3	UPD 01	Ud. Planta de duna Barrón y Grama Norte (<i>Ammophila arenaria</i> o <i>Elymus farctus</i>)						
		Grama Norte	6 Ud./m ²		Planimetrado			16.650
		Barrón	6 Ud./m ²		Planimetrado			18.900
								35.550

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
3.1	ADE002	m ³ excavación a cielo abierto en suelo de arena suelta, con medios manuales, sin retirada de los materiales						
		Grama Norte	16.650	0,3	0,3	0,3		450
		Barrón	18.900	0,3	0,3	0,3		510
								960

Siembras.

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
4	SPD 01	kg de semilla de planta de duna <i>Calystegia soldanella</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Euphorbia paralias</i> , <i>Pancratium maritimum</i> y <i>Medicago marina</i>						
		<i>Calystegia soldanella</i>	0,5 g/m ²		Planimetrado			1,575
		<i>Festuca rubra</i>	0,5 g/m ²		Planimetrado			1,575
		<i>Euphorbia paralias</i>	1 g/m ²		Planimetrado			3,15
		<i>Pancratium maritimum</i>	2 g/m ²		Planimetrado			11,10
		<i>Medicago marina</i>	1 g/m ²		Planimetrado			5,55
								22,95

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
4.1	ADE011	m ³ Excavación a cielo abierto en suelo de arena suelta, con medios manuales, sin retirada de los materiales						
		<i>Calystegia soldanella</i>	3150	0,05	0,05	0,1	0,7875	
		<i>Festuca rubra</i>	3150	0,05	0,05	0,1	0,7875	
		<i>Euphorbia paralias</i>	3150	0,05	0,05	0,1	0,7875	
		<i>Pancratium maritimum</i>	5550	0,05	0,05	0,1	1,3875	
		<i>Medicago marina</i>	5550	0,05	0,05	0,1	1,3875	
								5,14

Eliminación de exóticas

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
10.1	M2DM 01	m ² de desbroce manual sin el empleo de herramientas mecánicas.						
							Planimetrado	190
								190
11.1	UJA010	m ² de desbroce del terreno mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra.						
							Planimetrado	380
								380

CAPÍTULO 2. PROTECCIÓN DEL CORDÓN DUNAR

Pasarelas

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
7	M2P01	m ² de pasarela llana de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316.						
			1	34	1,5		51	
								51

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
8	M2PB01	m ² de pasarela llana con barandilla de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316.						
		Tramo 1	1	96	1,5		144	
		Tramo 2	1	156	1,5		234	
								378
9	M2PE01	m ² de pasarela en escalera terminada con barandilla de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316.						
		Tramo 1	1	15	1,5		22,5	
		Tramo 2	1	15	1,5		22,5	
								45

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
8.1	ADE003	m ³ Excavación a cielo abierto en suelo de arena suelta, con medios manuales, sin retirada de los materiales <u>Pasarela barandilla</u>						
		Tramo 1	94	0,15	0,15	1,25	2,64	
		Tramo 2	152	0,15	0,15	1,25	4,28	
								6,92
9.1	ADE004	m ³ Excavación a cielo abierto en suelo de arena suelta, con medios manuales, sin retirada de los materiales <u>Pasarela escalera</u>						
		Tramo 1	17	0,15	0,15	1,25	0,48	
		Tramo 2	17	0,15	0,15	1,25	0,48	
								0,95

Cerramientos

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad	
10	MC1 01	m de cerramiento de protección dunar, en madera tratada (nivel 4) y malla metálica de 1,5 m							
		Tramo 1	1	100			100		
		Tramo 2	1	350				350	
		Tramo 3	1	100				100	
		Tramo 4	2	35				70	
								620	
11	MC2 01	m de cerramiento exterior formado por rollizos de madera de 10 cm de diámetro, con postes cada 2 metros.							
			1	230				230	
								230	

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
10.1	ADE011	m ³ excavación en terreno arenoso, sin retirada de los materiales.						
		Tramo 1	50	0,15	0,15	1	1,13	
		Tramo 2	175	0,15	0,15	1	3,94	
		Tramo 3	50	0,15	0,15	1	1,13	
		Tramo 4	35	0,15	0,15	1	0,79	
								6,98
11.1	ADE012	m ³ excavación en terreno arenoso, sin retirada de los materiales.						
			115	0,1	0,1	1	1,15	
								1,15

CAPÍTULO 3. VARIOS

Cartel informativo-descriptivo

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
5	UCID01	Ud. de cartel informativo-descriptivo de 1,0 x 1,5 m realizado en cuatro colores sobre chapa de aluminio anodizado, pintado y lacado al horno.	2					2
								2

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
5.1	ADE010	m ³ excavación en terreno duro con retirada de los materiales.	4	0,6	0,6	1,15		1,66
								1,66

Cartel indicativo

Nº de orden	Código	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
6	UCI	Ud. de cartel indicativo de 0,5 m x 0,4 m realizado en blanco y negro sobre chapa de aluminio anodizado.	7					7
								7

Seguimiento y arreglo

Nº de orden	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
14	Seguimiento y arreglo de los posibles daños originados en los cerramientos, así como la eliminación de rebrotes de especies exóticas un año tras el inicio de las obras.	1					1
15	Seguimiento y arreglo de los posibles daños originados en los cerramientos, así como la eliminación de rebrotes de especies exóticas dos años tras el inicio de las obras.	1					1

Seguimiento ambiental

Nº de orden	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
16	Partida alzada a justificar de Seguimiento Ambiental.	1				1	1

Seguridad y salud

Nº de orden	Resumen	UDS	x	y	z	Parciales	Cantidad
17	Programa de Seguridad y salud.	1				1	1

Palencia, Mayo de 2017.

Fdo.: Juan Bosco Díez González
Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de recuperación ambiental del arenal de
Loredo, playa de Los Tranquilos (Cantabria).

Documento nº 5: Presupuesto

Alumno: Juan Bosco Díez González

Tutora: Joaquín Navarro Hevia

Mayo de 2017

Documento nº 5: Presupuesto

ÍNDICE

Cuadro de precios nº1	1
Capítulo 1-Regeneración del sistema dunar	1
Captadores	1
Plantaciones	1
Siembras	1
Eliminación de exóticas.....	2
Capítulo 2-Protección del cordón dunar	2
Pasarelas.....	2
Cerramientos	3
Capítulo 3-Varios	4
Cartel informativo-descriptivo	4
Cartel indicativo	4
Seguimiento y arreglo	4
Seguimiento ambiental.....	5
Seguridad y salud.....	5
Cuadro de precios nº2.....	5
Capítulo 1-Regeneración del sistema dunar	5
Captadores	5
Plantación.....	6
Siembras	6
Eliminación de exóticas.....	7
Capítulo 2-Protección del cordón dunar	7
Pasarelas.....	7
Cerramientos	8
Capítulo 3- Varios	9
Cartel informativo-descriptivo	9
Cartel indicativo	9
Seguimiento y arreglo	10
Seguimiento ambiental.....	10
Seguridad y salud.....	10
Presupuestos parciales	11
Capítulo 1. Regeneración del sistema dunar	11
Captadores	11
Plantaciones	11
Siembras	11
Eliminación de exóticas.....	12

Capítulo 2. Protección del cordón dunar	12
Pasarelas.....	12
Cerramientos	13
Capítulo 3. Varios.	15
Cartel informativo-descriptivo	15
Cartel indicativo.....	15
Seguimiento y reparación.	15
Seguimiento ambiental.....	16
Seguridad y salud.....	16
Presupuesto general	17
Presupuesto de ejecución material	17
Presupuesto de ejecución por contrata.....	18

1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

1.1. Capítulo 1-Regeneración del sistema dunar

Captadores

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
1	m de captador estructural de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg/m incluso suministro e instalación completa	Siete euros con setenta céntimos	7,70
2	m de captador para pasillos de deflación de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg/m incluso suministro e instalación completa	Cuatro euros con cincuenta céntimos	4,50

Plantaciones

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
3	Ud. de planta de duna, barrón o grama del norte (<i>Ammophila arenaria</i> o <i>Elymus farctus</i>) proveniente del vivero de plantas de duna de Loredo de la D.G.C., incluso transporte e instalación.	Cuarenta y cinco céntimos	0,45

Siembras

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
4	Kg de semillas de planta de duna, <i>Calystegia soldanella</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Euphorbia paralias</i> , <i>Pancratium maritimum</i> y <i>Medicago marina</i> , proveniente del vivero de plantas de duna de Loredo de la D.G.C., incluido transporte y siembra.	Noventa y cinco euros con cuarenta y siete céntimos	95,47

Eliminación de exóticas

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
5	m² de eliminación de exóticas: Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>) ≤ 1 m; Uña de gato (<i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Carpobrotus acinaciformis</i>); Hierba de asno (<i>Oenothera glazioviana</i>)..	Un euro con ochenta céntimos	1,80
6	m² de eliminación de exóticas: Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>) > 1 m; Pitosporo (<i>Pittosporum tobira</i>).	Un euros con noventa céntimos	1,90

1.2. Capítulo 2-Protección del cordón dunar

Pasarelas

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
7	m² de pasarela llana , en módulos de 2 m de longitud y 1,5 m de ancho, formada por tablones y unidos por 3 travesaños de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>), tratadas en autoclave para una clase de riesgo 4, con tornillería de acero inoxidable, incluido transporte e instalación.	Ciento tres euros	103,00
8	m² de pasarela llana con barandilla , de 2,05 m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluido instalación completa y transporte.	Doscientos seis euros con treinta y siete céntimos	206,37

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
9	m² de pasarela en escalera con barandilla , en módulos de 1,8, m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316 y angulares de acero inoxidable AISI 304, incluso instalación completa y transporte.	Doscientos sesenta euros	260,00

Cerramientos

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
10	m de cerramiento de protección dunar, en madera tratada (nivel 4) y malla metálica de 1,5 m e altura, incluso suministro e instalación completa	Diez y seis euros con diez y seis céntimos	16,16
11	m de cerramiento exterior formado por rollizos de madera de 10 cm. de diámetro. Con postes cada 2 metros, con 1 metro de altura libre y 1 metro incrustado en el terreno, con 2 diagonales de poste a poste, y pasamanos. Incluye transporte a pie de obra, colocación, tornillería formada por tirafondos de 8x150 mm.	Cuarenta y tres euros con veinte céntimos	43,20

1.3. Capítulo 3-Varios.

Cartel informativo-descriptivo

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
12	Ud. de cartel informativo-descriptivo de 1,5 x 1,0 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; con tejadillo e instalación completa	Tres mil novecientos ochenta y cuatro euros con cuarenta céntimos	3.984,40

Cartel indicativo

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
13	Ud. de 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	Setenta y un euros	71,00

Seguimiento y arreglo

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
14	Seguimiento y arreglo de los posibles daños originados en los cerramientos, así como la eliminación de rebrotes de especies exóticas en el año siguiente al inicio de las obras	Dos mil doscientos diez y seis euros con sesenta céntimos	2.216,60
15	Seguimiento y arreglo de los posibles daños originados en los cerramientos, así como la eliminación de rebrotes de especies exóticas a los dos años del inicio de las obras.	Mil ciento siete euros con noventa y seis céntimos	1.107,96

Seguimiento ambiental

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
16	Partida alzada a justificar de Seguimiento Ambiental.	Cuatro mil quinientos cuarenta y dos euros	4.542,00

Seguridad y salud

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe en letra (€)	Importe en cifra (€)
17	Programa de Seguridad y salud según se recoge en el anejo correspondiente	Seis mil seiscientos ochenta y cuatro euros con veintiún céntimos.	6.684,21

2. CUADRO DE PRECIOS Nº2.

2.1. Capítulo 1-Regeneración del sistema dunar

Captadores

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)
1	<p>m de captador estructural de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg./m incluso suministro e instalación completa</p> <p>Descomposición:</p> <p>Mano de obra 1,75</p> <p>Maquinaria 2,55</p> <p>Materiales 2,97</p> <p>Coste indirecto 0,18</p>	7,45
2	<p>m de captador de apoyo de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 kg./m incluso suministro e instalación completa</p> <p>Descomposición:</p> <p>Mano de obra 1,15</p> <p>Maquinaria 0,12</p> <p>Materiales 2,97</p> <p>Coste indirecto 0,10</p>	4,35

Plantación

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)
3	Ud. de planta de duna , barrón o grama del norte (<i>Ammophila arenaria</i> o <i>Elymus farctus</i>) proveniente del vivero de plantas de duna de Loredó de la D.G.C., incluso transporte e instalación completa	
	Descomposición:	
	Mano de obra	0,41
	Maquinaria	0,0055
	Materiales	0,0
	Coste indirecto	0,01
		0,43

Siembras

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)
4	Kg de semilla de duna , Berza marina (<i>Calystegia soldanella</i>); Azucena marina (<i>Pancratium maritimum</i>); <i>Festuca rubra</i> subsp. <i>maritimus</i> ; Lechetrenza (<i>Euphorbia paralias</i>), proveniente del vivero de plantas de duna de Loredó de la D.G.C., incluso transporte y siembra.	
	Descomposición:	
	Mano de obra	90,41
	Maquinaria	1,60
	Materiales	0,0
	Coste indirecto	2.30
		94,31

Eliminación de exóticas

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)
5	<p>m² de eliminación de exóticas: Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>) ≤ 1 m; Uña de gato (<i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Carpobrotus acinaciformis</i>); Hierba de asno (<i>Oenothera glazioviana</i>).</p> <p>Descomposición:</p> <p>Mano de obra 1,50 Maquinaria 0,20 Coste indirecto 0,04</p>	1,74
6	<p>m² de eliminación de exóticas: Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>) >1 m; Pitosporo (<i>Pittosporum tobira</i>) Chilca (<i>Baccharis halimifolia</i>).</p> <p>Descomposición:</p> <p>Mano de obra 1,50 Maquinaria 0,32 Coste indirecto 0,04</p>	1,86

2.2. Capítulo 2-Protección del cordón dunar

Pasarelas

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)
7	<p>m² de pasarela llana, de 2,0 m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316, incluso instalación completa y transporte y parte proporcional de las terminaciones del último módulo</p> <p>Descomposición:</p> <p>Mano de obra 7,80 Maquinaria 2,14 Materiales 87,16 Coste indirecto 2,42</p>	99,52

8	<p>m² de pasarela llana con barandilla, de 2,05 m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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</p> <p>Descomposición:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra</td> <td style="text-align: right;">43,01</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td style="text-align: right;">2,14</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td style="text-align: right;">149,54</td> </tr> <tr> <td>Coste indirecto</td> <td style="text-align: right;">4,86</td> </tr> </table>	Mano de obra	43,01	Maquinaria	2,14	Materiales	149,54	Coste indirecto	4,86	199,55
Mano de obra	43,01									
Maquinaria	2,14									
Materiales	149,54									
Coste indirecto	4,86									
9	<p>m² de pasarela en escalera con barandilla, en módulos de 1,8, m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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.</p> <p>Descomposición:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra</td> <td style="text-align: right;">43,06</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td style="text-align: right;">2,14</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td style="text-align: right;">199,31</td> </tr> <tr> <td>Coste indirecto</td> <td style="text-align: right;">6,10</td> </tr> </table>	Mano de obra	43,06	Maquinaria	2,14	Materiales	199,31	Coste indirecto	6,10	250,50
Mano de obra	43,06									
Maquinaria	2,14									
Materiales	199,31									
Coste indirecto	6,10									

Cerramientos

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)								
10	<p>m de cerramiento de protección dunar en madera tratada (nivel 4) y malla metálica de 1,5 m de altura, incluso suministro e instalación completa.</p> <p>Descomposición:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra</td> <td style="text-align: right;">2,95</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td style="text-align: right;">2,24</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td style="text-align: right;">10,06</td> </tr> <tr> <td>Coste indirecto</td> <td style="text-align: right;">0,38</td> </tr> </table>	Mano de obra	2,95	Maquinaria	2,24	Materiales	10,06	Coste indirecto	0,38	15,63
Mano de obra	2,95									
Maquinaria	2,24									
Materiales	10,06									
Coste indirecto	0,38									
11	<p>m de cerramiento exterior formado por rollizos de madera de 10 cm. de diámetro. Con postes cada 2 metros, con 1 metro de altura libre y 1 metro incrustado en el terreno, con 2 diagonales de poste a poste, y pasamanos. Incluye transporte a pie de obra, colocación, tornillería formada por tirafondos de 8x150 mm.</p> <p>Descomposición:</p>									

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)
	Mano de obra	2,83
	Maquinaria	2,66
	Materiales	35,26
	Coste indirecto	1,00
		41,74

2.3. Capítulo 3- Varios

Cartel informativo-descriptivo

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)
12	Ud. de 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; con tejadillo e instalación completa Descomposición:	
	Mano de obra	5,23
	Maquinaria	10,74
	Materiales	3.732,19
	Coste indirecto	93,97
		3.852,87

Cartel indicativo

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)
13	Ud. de 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. Descomposición:	
	Mano de obra	1,40
	Materiales	64,61
	Coste indirecto	1,65
		67,65

Seguimiento y arreglo

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)
14	Seguimiento y arreglo de los posibles daños originados en los cerramientos, así como la eliminación de rebrotes de especies exóticas en el año siguiente al inicio de las obras Descomposición: Sin descomposición	2.216,6
15	Seguimiento y arreglo de los posibles daños originados en los cerramientos, así como la eliminación de rebrotes de especies exóticas a los dos años del inicio de las obras. Descomposición: Sin descomposición	1.107,96

Seguimiento ambiental

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)
16	Partida alzada a justificar de Seguimiento Ambiental. Descomposición: Sin descomposición	4.542,00

Seguridad y salud

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Importe (€)
17	Programa de Seguridad y salud según se recoge en el anejo correspondiente. Descomposición: Sin descomposición	6.684,21

3. PRESUPUESTOS PARCIALES.

3.1. Capítulo 1. Regeneración del sistema dunar

Captadores.

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
1	m de captador estructural de vara de mimbre de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg/m incluso suministro e instalación completa	7,45	550 m	4.097,50
2	m de captador para pasillos de deflación de 1,8 m de longitud con gasto de 3 Kg/m incluso suministro e instalación completa	4,35	80 m	348,00

Plantaciones

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
3	Ud. de planta de duna, barrón o grama del norte (<i>Ammophila arenaria</i> o <i>Elymus farctus</i>) proveniente del vivero de plantas de duna de Loredo de la D.G.C., incluso transporte e instalación completa	0,43	35.550 Ud.	15.286,50

Siembras

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
4	Kg de semillas de planta de duna, <i>Calystegia soldanella</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Euphorbia paralias</i> , <i>Pancratium maritimum</i> y <i>Medicago marina</i> , proveniente del vivero de plantas de duna de Loredo de la D.G.C.	94,31	22,95 Kg	2.164,23

Eliminación de exóticas

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
5	m² de eliminación de exóticas: Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>) ≤ 1 m; Uña de gato (<i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Carpobrotus acinaciformis</i>); Hierba de asno (<i>Oenothera glazioviana</i>).	1,74	190 m ²	330,60
6	m² de eliminación de exóticas: Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>) >1 m; Pitosporo (<i>Pittosporum tobira</i>) y Chilca (<i>Baccharis halimifolia</i>).	1,86	380 m ²	706,80

Total Capítulo 1: 22.933,63 €

3.2. Capítulo 2. Protección del cordón dunar

Pasarelas

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
7	m² de pasarela llana , de 2,0 m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, con tornillería de acero inoxidable AISI 316.	99,52	51 m ²	5.075,52

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
8	m² de pasarela llana con barandilla , de 2,05 m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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	199,55	378 m ²	75.423,00
9	m² de pasarela en escalera con barandilla , en módulos de 1.8, m de longitud y 1,5 m de anchura, de madera de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) cepillada, con los bordes redondeados, y tratada en autoclave para una clase de riesgo 4, con penetración P4, 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.	250,50	45 m ²	11.272,50

Cerramientos

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
10	m de cerramiento de protección dunar , en madera tratada (nivel 4) y malla metálica de 1,5 m e altura, incluso suministro e instalación completa	15,63	620 m	9.690,60

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
11	m de cerramiento exterior formado por rollizos de madera de 10 cm. de diámetro. Con postes cada 2 metros, con 1 metro de altura libre y 1 metro incrustado en el terreno, con 2 diagonales de poste a poste, y pasamanos. Incluye transporte a pie de obra, colocación, tornillería formada por tirafondos de 8x150 mm.	41,74	230 m	9.600,20

Total capítulo 2: 111.061,82 €

3.3. Capítulo 3. Varios.

Cartel informativo-descriptivo

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
12	Ud. de 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; con tejadillo e instalación completa	3.852,87	2 Ud.	7.705,74

Cartel indicativo

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
13	Ud. de 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	67,65	7Ud.	473,55

Seguimiento y reparación.

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
14	Seguimiento y arreglo de los posibles daños originados en los cerramientos, así como la eliminación de rebrotes de especies exóticas un año tras el inicio de las obras.	2.216,6	1Ud.	2.145,6
15	Seguimiento y arreglo de los posibles daños originados en los cerramientos, así como la eliminación de rebrotes de especies exóticas a los dos años del inicio de las obras.	1.107,96	1Ud.	1.072,80

Seguimiento ambiental

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
16	Partida alzada a justificar de Seguimiento Ambiental.	4.542,00	1 Ud.	4.542,00

Seguridad y salud

Nº de orden	Designación de la clase de obra	Precio unitario (€)	Medición	Importe total (€)
17	Programa de Seguridad y salud según se recoge en el anejo correspondiente.	6.684,21	1 Ud.	6.684,21

Total capítulo 3: 11.503,85 €

4. PRESUPUESTO GENERAL

4.1. Presupuesto de ejecución material

Captadores	
Captador estructural	4.097,50 €
Captador en pasillos de deflación	348,00 €
Plantaciones	15.286,50 €
Siembras	2.239,23 €
Eliminación de plantas exóticas.	1.037,40 €
Cerramientos	
Cerramiento dunar	9.690,60 €
Cerramiento exterior	9.600,20 €
Pasarelas	
Pasarella llana	5.075,52 €
Pasarela con barandilla	75.423,00 €
Pasarela en escalera	11.272,50 €
Carteles	
Carteles informativos- descriptivos	7.705,74 €
Carteles indicativos	473,55 €
Seguimiento y arreglos tras un año	2.145,6
Seguimientos y arreglo tras dos años	1.072,80 €
Seguimiento ambiental	4.542,00 €
Seguridad y salud	6.684,21 €
Total presupuesto de ejecución material	156.645,93 €

Asciende el presente PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.2. Presupuesto de ejecución por contrata

- ▶ Total presupuesto de ejecución material 156.645,93 €
- ▶ 13 % Gastos Generales 20.363,97 €
- ▶ 6 % Beneficio Industrial 9.398,76 €

Suma 186.408,66 €

21 % IVA 39.145,82 €

Total presupuesto de ejecución por contrata 225.554,47 €

Asciende el presente PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA a la cantidad de DOSCIENTO VEINTICINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Palencia, Mayo de 2017.

Fdo.: Juan Bosco Díez González
Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural