



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR

DEMARCACIÓN DE COSTAS EN CANTABRIA

Proyecto de construcción

“Finalización de la Senda Peatonal desde el Faro de Cabo Mayor hasta la Virgen del Mar, tm de Santander (Cantabria)”

V.3.3

Agosto de 2016





## Memoria

### 1.- Antecedentes

Con fecha 18 de junio de 2013, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar resuelve la aprobación del gasto para la ejecución de las obras de la Senda Peatonal entre el Faro de Cabo Mayor y la Virgen del Mar, tm de Santander, por un importe de 1.968.635,20€, siendo adjudicado a Dragados, S.A. por un importe de 978.608,55€, con financiación de la Administración del Estado con cargo a la aplicación 23.06.456D.601 con un plazo de ejecución de 12 meses.

Durante el desarrollo de las obras de la Senda Peatonal entre el Faro de Cabo Mayor y la Virgen del Mar se ha manifestado la oposición de un sector de la ciudadanía canalizado a través del Ayuntamiento de Santander con la creación de una mesa en la que tuvieron voz los distintos grupos parlamentarios municipales, la Administración autonómica a través de un representante de la Dirección General de Ordenación del Territorio y Evaluación Ambiental Urbanística, la Asociaciones de Vecinos por cuyo territorio discurre la senda y la Asociación para la Defensa de la Senda Costera.

La petición municipal, la acción de esta Asociación, materializada a través de varias marchas por su recorrido, y la acogida de los medios de comunicación de esta línea opositora al desarrollo de las obras, llevó a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar a decretar la paralización temporal total de las obras, con fecha 23 de octubre de 2014.

Con fecha 27 de abril de 2014 se resolvió por el Director General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar la rescisión del contrato por desistimiento de la Administración y acordó que se procediera a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pendientes a favor o en contra del contratista. El motivo del desistimiento ha sido optar por realizar una nueva actuación de acuerdo con un proyecto previamente consensuado entre todas las partes interesadas consistente en la retirada de la mayor parte de la barandilla instaladas, la detención de los procesos de erosión y regeneración de suelos, la eliminación de flora alóctona, el restablecimiento de la vegetación potencial de la zona, el mantenimiento de los muros de cerramiento característicos de la zona y, la introducción de equipamientos de interpretación ambiental; frente a finalizar la obra

contratada en contra de una amplia oposición vecinal y del Ayuntamiento de Santander.

Con fecha 11 de mayo de 2015, se procede a suscribir el acta de comprobación de las obras realizadas. La medición general de las obras se efectúa el mismo día 11 de mayo de 2015.

Finalmente con fecha 23 de febrero de 2016, se comunica a la empresa Dragados, S.A. la liquidación del contrato de las obras por un importe total líquido de 620.473,56 €, que produce un adicional negativo en liquidación de 343.578,63 €, y un saldo en contra del Estado de 43.050,74 € (28.494,38 € del saldo a favor del contratista más 14.6136,36 € de indemnización por rescisión de contrato, que deberá ser abonado al contratista).

### 2.- Objeto

El objeto, por tanto, del presente proyecto es la definición y valoración de las obras necesarias para la finalización de las paralizadas, a cuyo efecto, se han considerado las propuestas comunes planteadas por el Ayuntamiento y la Asociación para la Defensa de la Senda Costera.

El proyecto se compone de:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Mediciones y Presupuestos
  - Mediciones
  - Cuadro de Precios nº 1 y 2
  - Presupuesto
  - Resumen del presupuesto

### 3.- Propuestas efectuadas

El Ayuntamiento, con fecha 28 de noviembre de 2014, y la Asociación para la defensa de la senda Costera, con fecha 5 de diciembre de 2014, han presentado en esta



Demarcación sus propuestas sobre el alcance de las modificaciones a introducir en el proyecto que se lleva a cabo.

En este apartado se evalúan estas propuestas realizadas por el Ayuntamiento de Santander (Ayuntamiento, en adelante) –que manifiesta que cuenta con el apoyo de las Asociaciones de Vecinos-; y la Asamblea en defensa de la senda costera (ADSC, en adelante); cara a su inclusión en el presente proyecto.

En primer lugar se evalúan las medidas generales, para a continuación revisar las de carácter puntual.

### **Modificaciones de carácter general**

#### ***Empalizada compacta lineal para protección de los peatones***

Se propone la eliminación de la barandilla continua –totalmente para la ADSC y en su práctica totalidad por el Ayuntamiento- al entender que produce un importante impacto visual, al estar ésta constituida por elementos cilíndricos de madera con una reducida separación.

En objeto de esta unidad es la protección de los usuarios de caídas a distinto nivel, adoptando unas características similares a las previstas en el código técnico de la edificación.

Dos aspectos deben considerarse, previamente a adoptar esta medida: por un lado, la zona está sujeta a desprendimientos motivados por la erosión costera y el buzamiento del macizo rocoso lo que aumenta el riesgo descrito en el párrafo anterior; por otro, se ha manifestado por sus opositores que esta señalización es inútil ante la inexistencia de accidentes por las personas que vienen utilizando esta zona (cuando lo cierto es que en un tramo cercano a la senda se ha producido durante el periodo de paralización de las obras un accidente por alcance del oleaje a un usuario –recogido en el Diario Montañés el 10 de enero de 2015-).

Salvada, conforme al contenido del informe del Servicio Jurídico en Cantabria de fecha 20 de marzo de 2015, la responsabilidad penal de la Administración derivada de los accidentes que pudieran sufrir los usuarios de la senda al suprimir una parte substancial del vallado y modificar su tipología en el que queda, pasando de una de protección (como la prevista en el proyecto) a otra que sea mera indicadora del riesgo (mediante travesaños

paralelos al suelo sustentada por postes de madera) complementada con una cartelería indicadora de estos riesgos; ningún inconveniente hay en la adopción de esta medida.

#### ***Eliminación de las traviesas de madera***

Se propone la eliminación de las traviesas de madera en la totalidad del recorrido.

La unidad estaba prevista en el proyecto para facilitar el tránsito dotando de este elemento a las zonas de pendiente pronunciada.

Aún cuando la propuesta puede suponer una erosión de estas zonas (obsérvese una zona del trazado con estas características en la fotografía), para las que los escalones también funcionarían como trampa de suelo, el único efecto de la medida es la limitación a ciertos colectivos del uso de la senda, lo que puede advertirse en la cartelería informativa.



Aceptando el efecto de esta decisión, no hay inconveniente en su adopción.

#### ***Demolición de los muros de piedra seca.***

Por el ayuntamiento de Santander y la ADSC se propone la demolición de los muros realizados en el proyecto y su reposición sin la aportación de mortero, conforme a la tipología original de los morios de la zona.

La Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar considera que dicha medida debe incluirse en el presente proyecto.

#### ***Separación de los hito de madera que marcan el camino a una distancia de 20 m.***

Por el Ayuntamiento se propone que los hitos de señalización se separen a una distancia de 20 m. en vez de los 10 m. previstos en el proyecto.

Debe resaltarse que una buena parte de la senda ya se encuentra señaliza, restando la ejecución entre los perfiles 0+000 al 1+180 y del 1+960 al 4+600 .



Aun cuando la modificación supondría una falta de uniformidad sobre el resto de la senda, no hay inconveniente la adopción de la medida.

### **Retirada de miradores**

El Ayuntamiento propone la retirada del mirador del campo de fútbol de Cueto y del mirador de madera del Bocal. Por su parte, la ADSC plantea la retirada de todos los miradores y pasarelas.



Debe hacerse hincapié en que los miradores y pasarelas son una parte destacable del proyecto inicial, al que dedica un amplio apartado tanto en su memoria como en los planos. Una mínima lectura del proyecto (incluso de los planos de planta general) da idea de sus previsiones en esta materia.

El mirador del campo de tiro, se ubica en una zona urbanizada en la que se encuentra el campo de fútbol de Cueto y las instalaciones de Centro Territorial de Meteorología del Ministerio, haciéndolo fácilmente accesible y con unas vistas destacadas de los acantilados sin necesidad de recorrer la senda. Debe destacarse que este mirador ha sido objeto de actos de vandalismo con la desaparición o deterioro de su pavimento de madera.



El mirador del Bocal completa dos estructuras de madera sobre las conducciones de toma de agua del Instituto Español de Oceanografía, que permitían el paso a través de dos grietas pero que son inadecuadas para el tránsito peatonal.

Por su parte la estructura ubicada en el 3+200 salva una grieta en la que la alternativa es un paseo de pescadores peligroso dentro de la disponibilidad de terrenos de la senda.

Se acepta la propuesta municipal de retirada de los miradores del campo de tiro y del Bocal..

### **Restauración ambiental de zonas degradadas**

Se incorpora la propuesta municipal, en base a un informe de SEO/Birdlife, para la restauración ambiental de zonas degradadas incluidas dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras, con la excepción de la propuesta de conformación de senda por ir en contra del principio inicial del proyecto mantener el terreno natural.

Así los principios que regirán estas actuaciones son la detención de los procesos erosivos y la regeneración del suelo, la recuperación de los hábitats naturales –en especial los brezales- y el control del uso público de este espacio.



Para ello, se realizarán actuaciones consistentes en la descompactación del terreno y su ensemillado, la corrección de zonas con cárcavas, trampas de suelo, acolchados, la utilización de mantas orgánicas y la mejora del drenaje.

Para mejor comprensión del alcance de estas medidas, se ha incluido un anejo específico a esta memoria con el título “Restauración ambiental de zonas degradadas” en el que se reproduce el informe citado.

### **Eliminación de flora alóctona**

El proyecto preveía, aunque no se habían realizado las labores en el momento de la paralización de la obra, la erradicación de flora alóctona. Debe señalarse que la extensión de esta eliminación tiene como límite los terrenos objeto de expropiación para su incorporación al dominio público marítimo-terrestre y los incluidos en el deslinde. Desafortunadamente, los colindantes son de propiedad privada –aún sujetos a servidumbre de protección- por lo que no es posible la actuación sobre ellos de esta Administración.



### **Cartelería informativa**

El Ayuntamiento propone el aumento de la cartelería informativa, que parece adecuado tanto para prevenir los riesgos del recorrido, la información sobre las zonas en recuperación, la indicación de elementos singulares y las recomendaciones y limitaciones en el uso de la senda.

Por uniformidad se utilizará la prevista en el *Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales* realizado por el Ministerio.

Así en las entradas principales a la senda y en los puntos singulares de su recorrido se utilizará un cartel tipo CN-02. Para indicar la continuidad de la senda se utilizará una señal tipo CN-03 y para las indicaciones puntuales de riesgo el CN-07.

### **Modificaciones de detalle**

Se detallan las propuestas presentadas, analizando aquéllas no recogidas en el estudio general.

#### **Hoja 1**

Las propuestas coinciden en una modificación de trazado puntual para alejar el trazado en un corte de terreno erosionado y el tratamiento de una zona erosionada. La ADSC propone un trazado alternativo en el inicio de la senda, aprovechando un tramo actualmente existente y la retirada de la pasarela en el puente del diablo.



Se analiza por tanto la modificación de la senda alejándola de la zona erosionada, que se considera aceptable, siempre con el límite de los terrenos expropiados, por su mejor adaptación al terreno. Además, no representa incremento de coste.



La propuesta de modificación del trazado del inicio de la senda, no puede considerarse al suponer una modificación del trazado previsto en el *Plan de Sendas y Caminos Litorales*, al no darse ninguno de los supuestos de su artículo 8.

Asimismo, por su sinuoso y difícil trazado sobre el terreno natural, no se considera la retirada de la estructura construida en el entorno del puente del diablo.

#### **Hoja 2**

Además de la demolición de la pasarela situada en las cercanías del campo de tiro, sobre la que ya se ha tratado en la parte general, coinciden ambas propuestas en la dotación de un nuevo trazado de senda por el borde costero, con una longitud de 182 m.



Parece razonable, este trazado frente al inicialmente previsto por la trasera del campo de tiro, por el cese de actividad y la reciente obtención de su titularidad por parte del Ayuntamiento, que manifiesta la disponibilidad de los terrenos y su cesión para la obra; considerando que es de aplicación la previsión contenida en el artículo 8.1 del *Plan de Sendas y Caminos Litorales*. Se mantendría el tramo de senda, ya realizado, que conecta el vial con el frente costero, al considerar el mismo como un nuevo acceso a la senda y no una duplicación de su trazado.

En la propuesta de la ADSC se proponen dos cambios de trazado (uno de ellos tiene continuidad en la hoja 3) que discurren por terrenos privados que no están a disposición de la Administración por lo que no pueden aceptarse. En este sentido se considera necesario mantener el relleno efectuado a través de los afloramientos rocosos que responde a la necesidad de continuidad de su trazado.





### Hoja 3

Es común a las dos propuestas un cambio de trazado al final de esta hoja

La ADSC propone otros tres cambios de trazado. El primero algo más separado del trazado previsto que los otros dos, pero todos ellos discurren por terrenos privados que no están a disposición de la Administración y supondrían una modificación del trazado previsto en el *Plan de Sendas y Caminos Litorales*.

Dado que el trazado de la propuesta común discurre por terrenos disponibles para la ejecución de la senda, dos serían las actuaciones posibles: el desdoblamiento de la traza (manteniendo el previsto con un trazado más llano y el alternativo con mayores pendientes pero más cercano al mar) o la adopción de este último. Sin embargo, apartarse del trazado previsto en el proyecto supondría una modificación del trazado previsto en el *Plan de Sendas y Caminos Litorales*; por lo que se mantiene el trazado inicialmente previsto.

### Hoja 4

Se propone por la ADSC una alternativa de trazado (además de la que proviene de la hoja anterior) que discurre por terrenos privados que no están a disposición de la Administración y suponen una supondría una modificación del trazado previsto en el *Plan de Sendas y Caminos Litorales*; en tanto que los otros dos suponen un trazado colindante con el realizado..



### Hoja 5

Se proponen en ambas alternativas, la eliminación del mirador, proponiendo además la ADSC el desmantelamiento de las dos

estructuras de paso sobre las conducciones de las que dispone el Instituto Español de Oceanografía. También por el ayuntamiento y la ADSC se propone la recuperación de los morios (que se ha tratado en la parte general) y el tratamiento de un paso erosionado y la recuperación de una zona de vertido (que están previstos en el proyecto).

### Hoja 6

La propuesta de la ADSC propone una zona a sanear, cuya actuación está prevista en el proyecto.

### Hoja 7

Existe una postura discrepante en las dos propuestas, sobre el tratamiento realizado sobre el dique del molino de marea, proponiendo el Ayuntamiento el mantenimiento y la ADSC su retirada.



Además ésta reseña un conflicto con pescadores por el uso de las embarcaciones motivado por la interferencia de un bordillo con el giro de los remolques que las transportan. Toda vez que está previsto el asfaltado de esta zona, y que en este punto concreto es a nivel de bordillo (para elevar el paso de peatones necesario para dar continuidad al paseo) no se producirá el problema del giro al ser la acera rebasable.



También se propone por ambos ajustar la senda al camino existente. El objeto del proyecto era dotar de una senda peatonal paralela al camino en esta zona del trazado. En atención al escaso tráfico de estos caminos, podría aceptarse la propuesta, de discontinuidad de la senda que





utilizaría esta red viaria, siempre que los afectados estuvieran conformes con la reversión de la expropiación realizada.

Debe proponerse la adopción de esta medida, lo que evitaría la demolición de morios en esta zona, todavía no ejecutada, que ha sido una de las actuaciones criticadas por la ADSC y requeriría de una señalización indicadora del trazado de la senda.

### **Hoja 8**

Por la ADSC se propone la modificación del trazado en una zona del recorrido donde el materializado por el terreno es contiguo al balizado con las obras. Su longitud es de 138 m. y se considera una actuación menor, siendo factible tanto el mantenimiento de las obras, recuperándose naturalmente la cubierta vegetal la zona de tránsito abandonada en caso de efectuarse el recorrido por la zona balizada; como, su retirada y sustitución de los hitos de balizamiento.

### **Hoja 9**

Coinciden ambas propuestas en la recuperación de una zona erosionada. En esta zona, además de la erosión puesta de manifiesto en la propuesta, se evidencian vertidos de restos de protectores de cable (en su mayoría quemados) y otros residuos. No obstante, la disponibilidad de terrenos a disposición de esta Administración es parcial. Se propone que, con lo indicado en la parte general sobre estas zonas erosionadas, la actuación se centre en dificultar estas actividades contaminantes (con independencia de la intensificación de la vigilancia) mediante el establecimiento de una barrera al tráfico rodado con la colocación de elementos de escollera de gran tamaño por el límite de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras.



También proponen ambas alternativas la modificación del trazado, que en tanto discurran por terrenos disponibles son aceptables.

### **Hoja 10 (en propuesta Ayuntamiento) y 11 (en la de la ADSC)**

Ambos proponen una modificación en el tramo final de la senda, que conllevaría la modificación del balizamiento en una pequeña zona del trazado.



Además proponen el saneamiento del arroyo existe y el acondicionamiento ambiental del antiguo vertedero. Estas dos actuaciones, entendiendo que no se refieren a obras en su cauce, que no se precisan; y que tienen que ver con la limitación del vertidos de posibles lixiviados del vertedero, y el propio saneamiento del vertedero son actividades que exceden las competencias de esta Administración.

### **4.- Actuaciones contempladas en el proyecto**

Partiendo del Faro de Cabo Mayor hacia la Virgen del mar, son las siguientes:

#### **Pk 0+000 al Pk0+900**

Se demolerá el muro para permitir el paso a la senda e instalación de cartel sobre recorrido y precauciones a adoptar.

Constitución de la senda mediante balizamiento con hitos cada 20 m.

Se dota a una zona de barandilla de protección, entre el Pk 0+190 y el Pk0+230 (40 metros).

Se dota de vallado de separación de fincas entre los pK 0+470 al 0+540.



En el Pk 0+900 instalación de cartel sobre recorrido y precauciones a adoptar.

Se instalará un cartel sobre el Puente del Diablo.

Se prevén actuaciones puntuales y de tramo de recuperación ambiental consistentes en descompactación de terreno, corrección de cárcavas, trampas de suelo, mantas orgánicas, mejoras de drenaje; y, tierra vegetal y siembra.

#### **Entre el Pk 0+900 y el Pk 1+1200**

Se procederá a la limpieza de restos existentes en el entorno del trazado de la senda.

Se procederá a la retirada del mirador situado en el este tramo.

Se procederá a la retirada de la flora alóctona existente en este entorno.

Se procederá a limitar el acceso rodado a la senda mediante la instalación de escollera

Se señalizarán los accesos desde/hacia el aparcamiento

Se procederá a completar la plantación en el aparcamiento.

Se prevén actuaciones puntuales de recuperación ambiental consistentes en descompactación de terreno y aportación de tierra vegetal y siembra.

#### **Entre el Pk 1+200 y el Pk 3+500**

Se adoptará la variante de senda más pegada al litoral a través del campo de tiro

Se instalará y repondrá el vallado de separación con fincas colindantes en los tramos entre los Pks 1+300 a 2+710 y entre 2+770 y 3+500.

Se instalará y repondrá el balizamiento mediante hitos del trazado de la senda.

Se instalará cartelería sobre recorrido y precauciones a adoptar

Se instalará limitación de acceso al trazado de la senda en el Pk 3+500

Se instalará cartelería sobre el Panteón del Inglés.

Se prevén actuaciones puntuales y de tramo de recuperación ambiental

consistentes en descompactación de terreno, acolchado o mulch, mantas orgánicas, mejoras de drenaje; y, aportación tierra vegetal y siembra.

#### **Pk 3+500 a Pk-3700**

Se procederá a la limpieza de restos de material existente en la traza de la senda y su entorno.

#### **Pk 3+700 a 4+460**

Se instalará cartelería sobre recorrido y precauciones a adoptar

Se instalará limitación de acceso al trazado de la senda en el Pk 3+700, 4+500 y 4+460

Se retirará el mirador construido junto al pozo de bombeo del IEO.

Se prevén actuaciones de tramo de recuperación ambiental consistentes en descompactación de terreno, mantas orgánicas, mejoras de drenaje; y, aportación tierra vegetal y siembra.

#### **Pk 5+560**

Se procederá al asfaltado en el entorno de la rampa de lanzamiento de embarcaciones.

Se pintarán dos pasos de cebra

Se instalará una señal de stop y otra de dirección prohibida.

#### **Pk 5+700 al Pk 6+200**

Se procederá a la demolición de muros para permitir el paso de la senda a través de finca.

Se balizará el trazado de la senda

Se repondrá un muro de separación con la propiedad privada.

Se instalará señalización de conexión con la senda a través del viario urbano de la zona

Se instalará vallado de separación de fincas, manteniendo los morios existentes



(salvo los que represente peligro de desplome sobre los caminos).

Se instalará cartelería sobre recorrido y precauciones a adoptar.

#### **Pk 6+200 a Pk 9+000**

Se repondrá el balizamiento mediante hitos del trazado de la senda

Se repondrá el vallado de separación con fincas colindantes

Se acometerá una variante del trazado de la senda entre el Pk 8+000 y 8+080

Se instalará cartelería sobre recorrido y precauciones a adoptar

Se señalizarán los accesos desde/hacia el aparcamiento

Se procederá a completar la plantación en el aparcamiento.

Se dota a dos zonas de barandilla de protección, entre el Pk 8+640 y el Pk 8+680 (40 metros) y Pk 8+800 y 8+870 (70 m).

Se instalará una alternativa de trazado entre el Pk 8+880 y 8+920.

Se prevén actuaciones puntuales y de tramo de recuperación ambiental consistentes en descompactación de terreno, corrección de cárcavas, trampas de suelo, acolchado o mulch, mantas orgánicas, mejoras de drenaje; y, aportación tierra vegetal y siembra.

Además de lo anterior, se retirará el vallado de protección previamente instalado.

#### **5.- Geología, geomorfología, georrecursos y geotécnica.**

Cantabria está situada, desde el punto de vista geológico, en una zona de borde de una extensa cuenca sedimentaria marina que se ubicó durante la Era Paleozoica en la actual zona Astur-Leonesa.

En la zona costera, es relativamente abundante la presencia los más antiguos materiales mesozoicos, arcillas muy plásticas de edad Triásica, que dan lugar a zonas llanas o suavemente alomadas, que unido con los fondos de los valles fluviales constituyen casi las únicas áreas planas de la región.

La franja costera presenta, en general, pendientes suaves con ligeras ondulaciones

topográficas excepto en las áreas ocupadas por los macizos calizos karstificados. Morfológicamente, esta zona de pendientes suaves está caracterizada por la existencia de rasas o antiguas plataformas de abrasión marina. Dichas plataformas, junto con los estuarios existentes en las desembocaduras de diversos ríos y los mencionados macizos kársticos, constituyen los principales rasgos morfológicos de La Marina.

En relación con la geotecnia, es una zona con unas características tales que las cargas unitarias admisibles serán altas en general, si bien en algunas zonas margosas o más arcillosas las cargas bajarán a medias los asientos serán nulos o escasos para este tipo de cargas.

En conclusión, se trata de una zona con:

- Depósito masivos de caliza (Roca calcárea compacta, en algún punto carstificada, con algún recubrimiento arcilloso en ellas) ó Materiales estratificados (Niveles calizos, dolomíticos y margosos, bien estratificados. En los margosos se observa un potente recubrimiento arcilloso).
- Predominancia de materiales semipermeables, de drenaje fácil.
- Zona con capacidad de carga alta, y con inexistencia de asientos para cargas medias.

Se trata pues de un terreno con condiciones constructivas aceptables, con Problemas de Tipo Geomorfológico I que se reducen a los derivados del relieve local, el cual puede llegar a ser en algún punto bastante movido.

En el Anejo titulado "*Geología y Geotecnia*" se indica con mayor detalle estas características expuestas y se incluye el plano geológico de la zona.

#### **6.- Estudio del medio. Climatología y drenaje**

El Municipio de Santander se sitúa al norte de la divisoria hidrográfica que separa la vertiente cantábrica de la meseta castellana y del valle del Ebro.

El clima de Cantabria es templado-húmedo, típicamente atlántico, condicionado claramente por la orografía y por la cercanía al mar, donde se dan dos situaciones típicas de



tiempo: las situaciones húmedas y las situaciones secas.

Estas características climáticas, determinadas en gran medida por la suavidad de las temperaturas y por unas precipitaciones altas propias ambas de un clima oceánico, dan como resultado una franja costera "húmeda" y de temperaturas no extremas.

En el Anejo titulado "*Climatología, Hidrología y Drenaje*" se exponen con más detalle las características anteriormente descritas.

### **7.- Necesidad de evaluación ambiental**

El presente proyecto, según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, no precisa de tramitación ambiental al no incluirse en sus anejos I y II.

Por otra parte, ni dentro de su trazado ni en sus proximidades existen zonas incluidas en la red natura 2000.

### **8.- Fórmula de revisión de precios**

Al ser el plazo de ejecución del proyecto inferior a doce meses no se contempla el uso de fórmulas de revisión de precios.

### **9.- Clasificación del contratista**

Por ser precio del proyecto inferior a 500.000,00 € no se requiere la clasificación del contratista.

### **10.- Seguridad y salud en la obra**

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción, se en el presente Proyecto un Estudio de Seguridad y Salud, que constituye el Anejo con ese título.

Su presupuesto, que asciende a la cantidad de 1.752,68 euros, ha sido incluido dentro del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

### **11.- Declaración de obra completa**

El presente proyecto constituye una obra completa susceptible de ser entregada al uso público en el momento de su terminación.

### **12.- Cumplimiento de la Ley de Costas**

El presente proyecto cumple estrictamente todas las prescripciones de la Ley 22/1988 de Costas, y de la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

El tramo de costa está deslindado, siendo aprobado por OM de 21 de diciembre de 2007.

### **13.- Estudio básico de dinámica litoral**

Las obras objeto de este proyecto comprenden básicamente la finalización de la construcción de una senda peatonal, estando todos sus elementos en la zona terrestre, sobre terrenos expropiados para ello, por lo que no tienen afección en el mar ni producen interferencias en su dinámica.

### **14.- Evaluación de los efectos del cambio climático**

La zona de las obras se ubica sobre acantilados medios y bajos característicos de esta zona de costa. La peligrosidad derivada del cambio climático es su afección por el oleaje, al incrementarse la altura de ola incidente como consecuencia del calentamiento global.

La zona de acantilados bajos está expuesta a la acción de este oleaje, siendo escasamente vulnerable por las características de las obras que se ubican en estas zonas: trazado de la senda con balizas de madera y señalización.

La señalización de la obra, incluye la información a los usuarios sobre el correcto uso de la zona (no utilización con alertas rojas de oleaje) para evitar accidentes.

No se estima daños importantes a la infraestructura durante su vida útil, que pueden ser fácilmente repuestos a un bajo coste.

### **15.- Cumplimiento del Plan Especial de Sendas y Caminos Litorales de Cantabria.**

En el Anejo correspondiente se repasa la normativa incluida en el Plan Especial de Sendas y Caminos Litorales de Cantabria, considerándose que las obras recogidas en este proyecto se adaptan a los criterios en él establecidos.



### **16.- Presupuesto**

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de 398.588,93€

### **17.- Plazo**

Las modificaciones propuestas no modifican el plazo de ejecución de las obras, manteniendo el contenido en el proyecto de 4 meses.

### **18.- Conclusión**

Por el redactor del proyecto se considera que responde a los fines a los que se ha redactado, por lo que propone su aprobación

Santander a, agosto de 2016

El Autor del proyecto,

Fdo.: José Antonio Osorio Manso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



## **Anejo 1.- Geología, geomorfología, georrecursos y geotecnia**

### **1.1.- Geología**

Cantabria está situada, desde el punto de vista geológico, en una zona de borde de una extensa cuenca sedimentaria marina que se ubicó durante la Era Paleozoica (también llamada Primaria y que concluyó hace unos 230 millones de años) en la actual zona Astur-Leonesa. De ahí que los terrenos más antiguos aparezcan en el margen suroeste de la región.

En la zona costera, es relativamente abundante la presencia los más antiguos materiales mesozoicos, arcillas muy plásticas de edad Triásica, que dan lugar a zonas llanas o suavemente alomadas, que unido con los fondos de los valles fluviales constituyen casi las únicas áreas planas de la región. Además sobre estas arcillas con contenido de sal común y yeso, también se desarrolla una verde cobertera de prados. Proviene, en su mayor parte de estructuras diapíricas, resultado del ascenso de grandes masas de arcillas triásicas muy plásticas y poco densas. Estas actúan sobre las rocas más compactas y modernas perforándolas, para posteriormente ascender a la superficie, en donde son más erosionadas que las rocas más duras, dando como resultado una topografía muy suave o incluso a algunos estuarios.

Las facies de calizas y dolomías mesozoicas predominan en la zona costera, mientras que el Cretácico Superior, de carácter calizo-margoso, aflora en reducidas extensiones en la zona costera. Los materiales terciarios se restringen exclusivamente a retazos aislados en la zona costera centro-occidental. En lo que respecta a los materiales más modernos pertenecientes al Cuaternario, los de origen marino son fundamentalmente arenas silíceas, con abundantes fragmentos de conchas muy finas y sueltas que forman las numerosas playas y campos de dunas que aparecen a lo largo de todo el litoral. Las arenas marinas junto con los sedimentos limosos de origen fluvial constituyen los materiales que rellenan los estuarios.

### **1.2. Geomorfología**

La franja costera presenta en general, pendientes suaves con ligeras ondulaciones

topográficas excepto en las áreas ocupadas por los macizos calizos karstificados. Morfológicamente, esta zona de pendientes suaves (en comparación con el resto de la región), está caracterizada por la existencia de rasas o antiguas plataformas de abrasión marina, elevadas en la actualidad a diversos niveles. Dichas plataformas, junto con los estuarios existentes en las desembocaduras de diversos ríos y los mencionados macizos kársticos, constituyen los principales rasgos morfológicos de La Marina.

La morfología rectilínea y acantilada de la costa es resultado del ascenso continuado de la plataforma cantábrica, siendo la subducción del talud continental cantábrico que provocó la elevación y plegamiento de la cadena cantábrica el origen de la estrechez de la plataforma de abrasión actual. El gradual ascenso isostático iniciado a finales del Terciario, después de finalizada la subducción, ha originado los diferentes niveles de rasa que aparecen a lo largo de todo el litoral. La disposición estructural de los materiales sigue la orientación este-oeste de las estructuras geológicas de modo que tanto los pliegues como las fallas son, en general, paralelos o subparalelos a la costa.

Las bahías y estuarios provienen en la mayoría de los casos de la inundación por el mar de los cursos más bajos de algunos valles fluviales. Varios de estos estuarios se encuentran en su desembocadura con la presencia de flechas litorales, acumulaciones de arena originadas por las corrientes marinas y la influencia fluvial, que crecen en sentido este-oeste. Estas flechas litorales constituyen las más extensas playas de la región y poseen amplios campos de dunas asociados. Los estuarios son, en general, de pequeñas dimensiones y en el presente se encuentran en avanzado estado de colmatación por lo que presentan gran desarrollo de zonas marismas consecuencia de la gran acumulación de sedimentos fluviomareales. Son importantes también, los amplios valles fluviales de fondo plano, sujetos a inundaciones periódicas y los aluviones que han depositado. Estos desarrollan suelos fértiles (vegas ricas para la agricultura), y constituyen una reserva de agua subterránea importante.

La Sierra Prelitoral es la que separa la comarca litoral de las montañas y valles interiores. Esta alineación es paralela al mar y se sitúa a unos 15-20 km de la costa. La Sierra Prelitoral se encuentra interrumpida por las gargantas fluviales labradas por los ríos que discurren perpendicularmente a su trazado.



Entre las sierras prelitorales y el mar se sitúa La Marina, que presenta en general altitudes bajas, pendientes suaves y valles anchos y de fondo plano. Destacan en el paisaje toda una serie de Sierras Litorales menores cuya altura raramente sobrepasa los 500 m, constituidas todas ellas por calizas urgonianas muy compactas, y con importantes morfologías kársticas, que dan lugar a fuertes desniveles entre sus cimas y los fondos de los valles en los que se ubican.

Otro rasgo importante a destacar en la geomorfología de la zona costera (aunque no solo se produce en la costa), es la presencia de grandes macizos calizos karstificados. Los procesos kársticos son originados por la disolución de las rocas calcáreas, dando lugar a unos paisajes Inconfundibles en nuestro entorno litoral y en otras zonas de la región y cuyas principales características morfológicas en el ámbito litoral son las siguientes:

- Grandes depresiones kársticas en forma de embudo, originadas por colapso de las cavidades subterráneas formadas por disolución de las rocas calcáreas subyacentes.

- Grandes depresiones Kársticas de fondo plano tipo poljé, que se formaron por evolución de pequeñas depresiones que se enlazaron y que mediante inundaciones sucesivas, por tener fondos arcillosos impermeables, disolvieron e hicieron retroceder las paredes ensanchando las depresiones, las cuales constituyen extraordinarias tierras de cultivo.

- Pequeñas depresiones o dolinas, frecuentes en muchas áreas hondonadas, siendo su origen la disolución de las rocas calcáreas subyacentes, con posterior formación de cavernas subterráneas y desplome incipiente de sus bóvedas.

- Lapiaces constituidos por zonas donde aflora la roca calcárea desprovista totalmente de suelo, y con una superficie muy irregular, siendo el origen en este caso la disolución que sufren las rocas calizas en la zona superficial, dejando como residuos, materiales arcillosos que reciben el nombre de arcillas de descalcificación. Los hay de diferentes tipos: desnudos, semidesnudos o cubiertos según el espesor de arcillas que los recubra.

- Simas y cavernas, producidas por la disolución en profundidad de las rocas calizas que provoca la aparición en su interior de una intrincada red de cavidades subterráneas.

### 1.3. Georrecursos

La franja costera entre el Faro de cabo Mayor y la Ermita de la Virgen del Mar, presenta una costa accidentada y quebrada de unos 12 km de longitud. A lo largo de esta franja costera pueden observarse excelentes y variados ejemplos de afloramientos y formas geológicas de diversos tipos:

- Series estratigráficas.
- Yacimientos paleontológicos.
- Procesos sedimentarios.
- Formas derivadas de procesos superficiales y subterráneos.
- Morfologías litorales.

Estas últimas sobre todo, son excepcionales y presentan múltiples ejemplos en el recorrido, por lo que le confieren un valor destacado a la zona, que la sitúan por encima de otros tramos costeros de la región e incluso del conjunto del litoral cantábrico.

De esta forma podemos decir que los georrecursos de la zona reúnen unas características y cualidades que les confiere un valor excepcional pues cumplen cuatro condiciones importantes para su puesta en valor:

- Elementos de interés sobresaliente
- Alta diversidad de los mismos.
- Alta frecuentación.
- Alta accesibilidad.

Cabe mencionar que la mayor parte de los georrecursos existentes poseen unas características de tamaño y morfología que, junto a su ubicación, hacen innecesaria la protección de los mismos, excepto El Puente del Diablo, lugar de práctica habitual de escalada, motocross y otras actuaciones que han dañado su entorno.

Para un mejor conocimiento de la zonal se ha diseñada una cartelería específica, que se colocará en cada uno de los puntos singulares y de interés de los geOrrecursos, y en el



origen y final de la senda.

En el desarrollo del presente proyecto/ y especialmente en el diseño del trazado y de la cartelería informativa, se ha tenido presente el estudio "Análisis preliminar y de puesta en valor de los georrecursos de la zona costera Santander-Liencren", realizado por encargo del Ministerio de Medio Ambiente en Noviembre de 2.001.

### 1.4. Geotecnia

Se trata de una zona con unas características geotécnicas tales que las cargas unitarias admisibles serán altas en general, si bien en algunas zonas margosas o más arcillosas las cargas bajarán a medias.

Los asientos serán nulos o escasos para este tipo de cargas.

En general, la masa rocosa se presenta bastante dura, difícil de excavar y bastante estable. Los únicos problemas de posible inestabilidad se deberán a la caída de piedras en los taludes demasiado fuertes, en las zonas fracturadas y en las zonas de deslizamiento y corrimientos a favor de planos de sedimentación (especialmente cuando la masa rocosa presente sucesión de niveles duros y blandos). Asimismo, se producirá inestabilidad en los lugares donde concurra una estructura desfavorable y con presencia de agua.

En conclusión, se trata de una zona con:

Depósitos masivos de caliza (roca calcárea compacta, en algún punto carstificada, con algún recubrimiento arcilloso en ellas) ó Materiales estratificados (Niveles calizos, dolomíticos y margosos, bien estratificados. En los margosos se observa un potente recubrimiento arcilloso).

Zona estable bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre.

Predominancia de materiales semipermeables, de drenaje fácil.

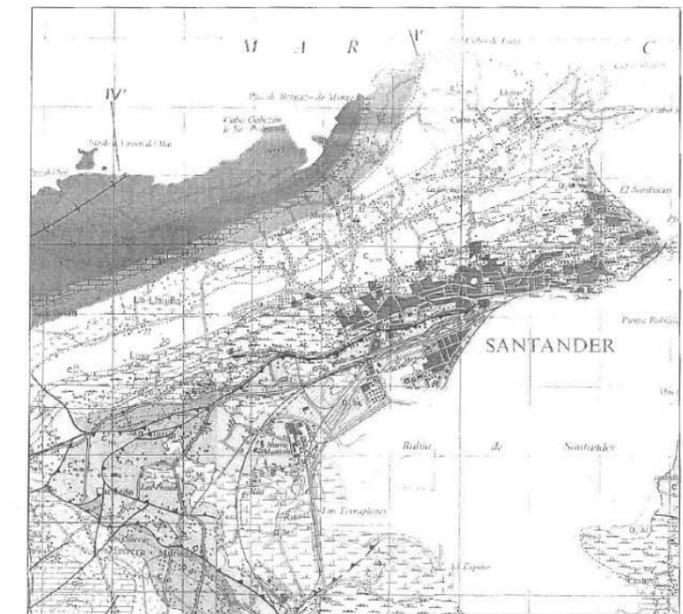
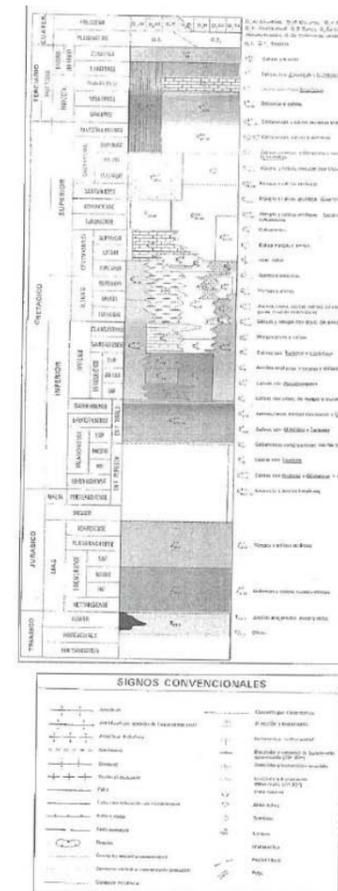
Zona con capacidad de carga alta, y con inexistencia de asientos para cargas medias.

Nivel freático profundo en general.

Se trata pues de un TERRENO CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES, con Problemas de Tipo Geomorfológico , que se reducen a los derivados del

relieve local, el cual puede llegar a ser en algún punto bastante movido.

### 1.5.- Plano geológico



PLANTA





## **Anejo 2.- Climatología y drenaje**

### **2.1. Introducción**

El Municipio de Santander se sitúa al norte de la divisoria hidrográfica que separa la vertiente cantábrica de la meseta castellana y del valle del Ebro.

La divisoria constituye no solamente un límite hidrográfico, sino que es también una frontera importante desde el punto de vista geográfico general, por lo que aspectos como el clima, la vegetación y otros como pueden ser las comunicaciones sufren variaciones y repercusiones.

En la parte Norte de la divisoria, los cursos de agua principales constituyen valles más o menos encajados situados aproximadamente en dirección Norte-Sur, hasta llegar a la zona litoral de Cantabria, donde el relieve disminuye y se difuminan los encajamientos.

### **4.2. Climatología**

En general y a grandes rasgos, el clima de Cantabria es templado-húmedo, típicamente atlántico, condicionado claramente por la orografía y por la cercanía al mar, donde se dan dos situaciones típicas de tiempo: las situaciones húmedas y las situaciones secas.

En cuanto a las situaciones húmedas, la localización costera de la región, ligada a la circulación general del oeste garantiza aportes permanentes de masas húmedas del Atlántico, de ahí que el litoral de Cantabria tenga un importante número de días al año en los que se producen precipitaciones. Estas masas húmedas son empujadas hacia la Cordillera Cantábrica y debido al obstáculo con el que se encuentran ascienden por lo que se enfrían, comenzando el proceso de condensación formando nubes que se estancan contra la cordillera originando lluvias a menudo persistentes,

Las situaciones secas son generadas principalmente por vientos del Noreste, Este y Sur. Un ejemplo claro de este tipo de situaciones lo encontramos en la mayor parte del litoral de Cantabria a través del llamado efecto "FOEHN". En este caso de flujos del sur o suroeste, al acercarse a la costa cantábrica, el aire, relativamente cálido y húmedo en un principio, se va enfriando y saturando progresivamente al ascender por la vertiente sur de la Cordillera Cantábrica, dando lugar a fuertes precipitaciones en las comarcas meridionales de la región.

Una vez superada la línea de máximas altitudes este aire, que ya ha perdido la mayor parte de su carga de humedad desciende por la ladera opuesta hacia la costa comprimiéndose y acelerándose lo que da lugar a su transformación en un viento muy seco y cálido con altas velocidades y sin posibilidad de que se produzcan precipitaciones; incluso hace ascender varios grados la temperatura en unas horas, descendiendo por ello un 30% o un 40% la humedad relativa.

La precipitación media de toda la región es de 1.250 mm, y en la franja costera y tramos inferiores de los grandes valles (La Marina) los valores de precipitación están dentro de la media regional, ya que se sitúan entre los 1.000 mm y los 1.400 mm, incrementándose hasta más de 1.500 mm en los lugares en los que el relieve, aunque de escasa altitud, está muy próximo a la costa.

El efecto termorregulador del mar Cantábrico se pone de manifiesto en la suavidad de las temperaturas que caracterizan esta zona, unos 14°C de media anual, con un gradiente ascendente de oeste a este, y en la escasa amplitud anual, inferior a 10°C, siendo las heladas prácticamente inexistentes. Estas situaciones de la suavidad de las temperaturas y de escasa amplitud térmica son típicas de esta zona, ya que a medida que la distancia a la costa aumenta, la progresiva continentalización y el aumento de la altitud se manifiesta en valores de temperatura más extremos y con mayores variaciones estacionales (mayor amplitud térmica). Estas características climáticas, determinadas en gran medida por la suavidad de las temperaturas y por unas precipitaciones altas propias ambas de un clima oceánico, dan como resultado una franja costera "húmeda" y de temperaturas no extremas.

Estas características climáticas darán lugar a una serie de ambientes específicos y diferentes al resto de la región, lo que unido a las también diferentes condiciones geológicas que presenta el área configura un espacio propio bien determinado, y bien diferenciado de los valles más interiores de la vertiente cantábrica.

### **2.3. Hidrología**

Precipitaciones máximas previsibles para los distintos periodos de retorno

El valor de la precipitación diaria máxima para los periodos de retorno de 10, 25, 100 y 500 años ha sido obtenida mediante el programa hidrológico GISPLU-MAXPLU, producto de



estudios realizados por el CEDEX que se han concretado en el "Mapa para el cálculo máximas precipitaciones diarias en la España peninsular. Ministerio de Fomento". Una ampliación de dicho mapa para la zona de proyecto es la que se expone en la lámina que se incluye al final de este apartado. Los valores reflejados en él, son el valor medio de la precipitación diaria máxima P (mm/día) y el coeficiente de variación Cv. Los valores de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno considerado, se obtienen con la aplicación informática MAXPLUWIN contenida en la citada publicación.

En nuestro caso  $P= 66$  mm/día y  $Cv= 0,384$ , con lo que los valores de la precipitación diaria Pd (mm), obtenidas para la zona del trazado, tienen para los distintos períodos de retorno, los valores que ser reflejan en el Cuadro siguiente:

PERIOOO DE RETORNO (AÑOS)	PRECIPITACION MAXIMA DIARIA Pd (mm/dla)
2	60,423
5	81,576
10	96,690
25	117,843
50	134,442
100	152,064
200	171,204
500	196,911

#### 2.4. Drenaje superficial

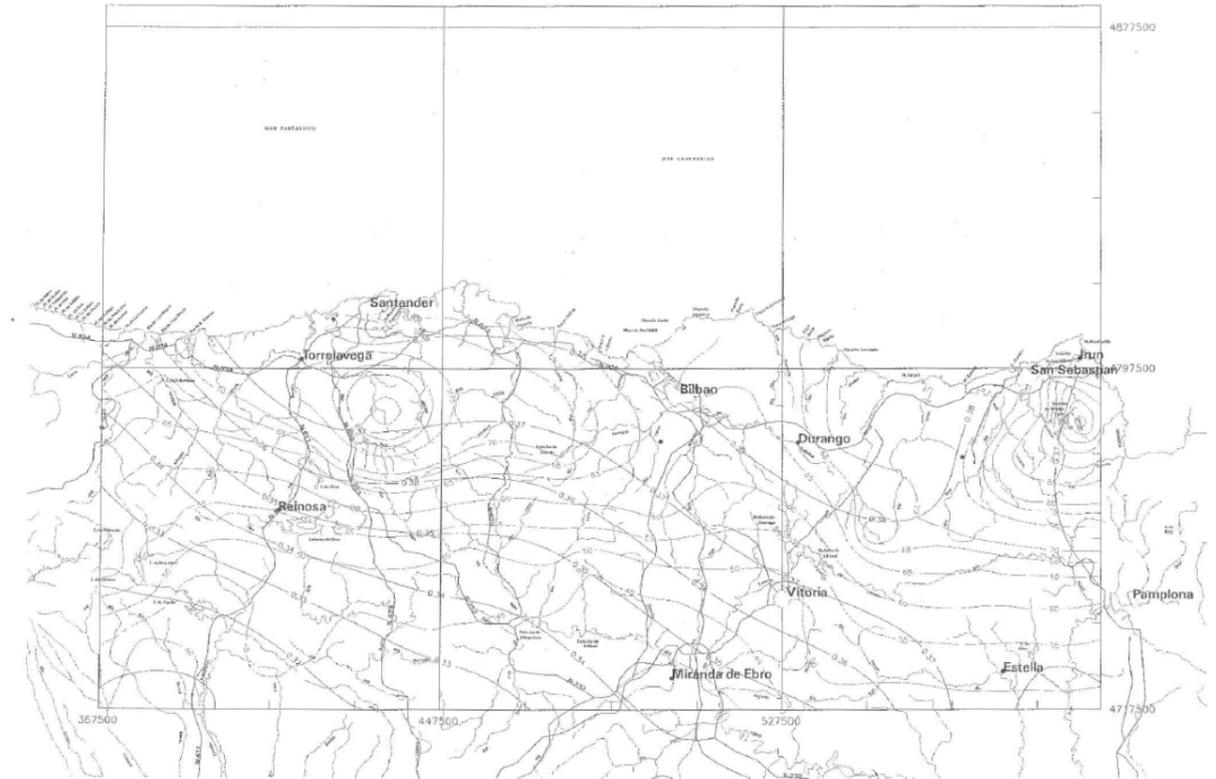
La zona, respecto al drenaje, se caracteriza por dos tipos fundamentales de suelos:

Calizas masivas: Permeabilidad alta, drenaje fácil por permeabilidad y escorrentía.  
Acuíferos Importantes.

Rocas estratificadas con niveles distintos: Semipermeables. Drenaje fácil. Acuíferos de importancia variable. Nivel freático profundo.

Al no estar contemplados en el presente proyecto obras lineales que supusiesen una interrupción de la escorrentía, no es necesario prever ningún tipo de drenaje transversal ni longitudinal.

#### 2.5- Mapa de precipitaciones diarias





### **Anejo 3.- Estudio de Seguridad y Salud.**

#### **Memoria**

#### **Introducción**

El presente estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción

"FINALIZACIÓN DE LA SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR; T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)".

Siendo el promotor el MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE.

Perteneciendo a la DEMARCACIÓN DE COSTAS DE CANTABRIA.

Autor del proyecto: JOSE ANTONIO OSORIO MANSO.

Titulación académica: INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactado en: SANTANDER.

Fecha de finalización del proyecto: AGOSTO DE 2016

#### **Descripción de la obra proyectada**

Las características básicas del proyecto técnico al que se refiere este estudio de seguridad y salud, son las siguientes:

Completar la construcción de un sendero peatonal ceñido al terreno, que basándose en el proyecto primitivo de la senda, incorpore las aportaciones sobre las que existe consenso entre el Ayuntamiento de Santander y colectivos de ciudadanos.

Se procederá al cerramiento de fincas que atraviesen el camino, instalando las vallas que sean necesarias y realizando un tratamiento con vegetación autóctona.

La actuación conservará el fin último que persiguen los usuarios de la zona: transitar por

un paraje agreste, rural, de alto valor paisajístico por lo que la actuación consiste básicamente en el balizamiento con hitos cilíndricos de madera, eliminación de obstáculos y cerramiento de la senda, e instalación de cartelería informativa que permita la plena apreciación y disfrute de las riquezas de la zona.

Se conservará fundamentalmente el firme natural previamente existente

Localización: Franja litoral de Santander comprendida entre el Faro de Cabo Mayor y la Virgen del Mar.

#### **Plan de ejecución de la obra**

Duración estimada de la obra: 4 meses

Número medio de trabajadores: 10

#### **Marco jurídico**

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alterativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo



desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales (BOE del 10-11-95). Modificaciones en la ley 50/199~ de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, BOE 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998 de 30 de abril, BOE 01-05-98)
- Desarrollo Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, BOE 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre BOE 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril BOE 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril BOE 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril BOE 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril (BOE 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97)

- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, BOE 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997 de 22 de mayo, BOE 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, BOE 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

### **Evaluación de riesgos en el proceso de construcción**

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada



fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales.

La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectada, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

#### ***Actividades que componen la obra proyectada***

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

Demoliciones y desbroces

Aportación de tierra vegetal y plantaciones

Firme bituminoso nuevo

Señalización, balizamiento

Retirada de vegetación alóctona y recuperaciones superficiales

#### ***Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas***

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

#### **Maquinaria de movimiento de tierras**

Palas cargadoras

Motoniveladoras

Retroexcavadoras

Rodillos vibrantes

Camiones y dúmperes

#### **Medios de hormigonado**

Camión hormigonera

Vibradores

#### **Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos**

Extendedora de aglomerado asfáltico

Compactador de neumáticos

Rodillo vibrante autopropulsado



Camión basculante

- Ambiente pulvígeno

Acopios y almacenamiento

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Acopio de rollizos de madera, elementos auxiliares

-Ruido

Instalaciones auxiliares

- Caídas a distinto nivel.

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

Desbroce y excavación de tierra vegetal

Maquinaria y herramientas diversas

- Proyección de partículas

Camión grúa

- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria

Compresores

- Atropellos

Cortadora de pavimento

- Caídas de personas al mismo nivel

Sierra circular de mesa

- Heridas por objetos punzantes

Herramientas manuales

- Picaduras de insectos

### **Identificación de riesgos**

- Ambiente pulvígeno

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

- Ruido

- Caídas a distinto nivel.

### Riesgos relacionados con las actividades de obra

Excavaciones

Demolición y desbroces

Excavación por medios mecánicos

Demolición y levantamiento de firmes

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra

- Proyección de partículas

- Atrapamientos de personas por maquinarias

- Atropellos

- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra

- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria

- Caídas del personal a distinto nivel

- Caídas de personas al mismo nivel

- Corrimientos o desprendimientos del terreno

- Heridas por objetos punzantes

- Hundimientos inducidos en estructuras próximas



- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Golpes por objetos y herramientas
- Caída de objetos
- Inundación por rotura de conducciones de agua

#### Cimentaciones superficiales

- Caída de personas a distinto nivel Replanteo
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos al interior
- Caídas a distinto nivel
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Caída de herramientas
- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras
- Heridas con objetos punzantes
- Interferencia con servicios enterrados

#### Firmes y pavimentos

##### Firme bituminoso nuevo

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Quemaduras
- Deshidrataciones
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria

- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruidos

#### Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

- Caídas a distinto nivel
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

#### Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Torceduras
- Inhalación de gases tóxicos
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

#### Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

- Accidentes de tráfico in itinere
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel



- Atropellos
- Torceduras
- Inhalación de gases tóxicos
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo

Maquinaria de movimiento de tierras

Palas cargadoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

- Ruido

Motoniveladoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos

- Caldas a distinto nivel de personas desde /a máquina

- Choques de la máquina con otras o con vehículos

- Atrapamientos por útiles o transmisiones

- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

- Golpes o proyecciones de materiales del terreno

- Vibraciones transmitidas por la máquina

- Ambiente pulvígeno

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

- Ruido

Retroexcavadoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento

- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno

- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina

- Máquina sin control por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina



- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### Rodillos vibrantes

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### Camiones y dúmperes

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caldas a distinto nivel de personas desde /a máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### Medios de hormigonado

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina



- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### Vibradores

- Contactos eléctricos directos
- Contacto electricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Lumbalgías
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido

#### Medios de fabricación v puesta en obra de firmes y pavimentos

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas

- Ruido
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Ambiente pulvígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

#### Camión basculante

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

#### Acopios y almacenamiento

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- Desplome del propio acopio
- Aplastamiento de articulaciones
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
- Daños ambienta/es y/o invasión de propiedades



- Sobreesfuerzos
- Torceduras
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos Indirectos
- Aplastamiento por calda de carga suspendida
- Incendios por sobretensión
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Incendios y explosiones
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Ruido

#### Maquinaria y herramientas diversas

- Cortes o amputaciones
- Golpes con objetos despedidos por el disco
- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Contactos eléctricos Indirectos
- Atropellos
- Proyección de partículas

- Vuelco de la grúa
- Heridas con objetos punzantes
- Incendios por sobretensión
- Ambiente pu/~ígeno
- Ruido
- Riesgo por impericia
- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

#### ***Medidas preventivas a disponer en obra***

#### **Medidas generales**

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra, Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### ***Medidas de carácter organizativo***

#### Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas



y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

#### Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

#### Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así

como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, Investigar los accidentes e incidentes, etc.

Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

#### ***Medidas de carácter dotacional***

##### Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

##### Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

##### Instalaciones de higiene y bienestar



De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionada. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones facilitados por la empresa contratista,

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

#### **Medidas generales de carácter técnico**

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico: fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

### **3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS**

#### **Diferentes actividades constructivas**

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las medidas preventivas y protectoras a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.



### **Movimiento de tierras**

#### **Demoliciones y desbroces**

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.

Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabaja.

Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.

Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.

Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.

Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.

Disponibilidad de protecciones Individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.

Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

#### **Desbroce y excavación de tierra vegetal**

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobrecancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos

Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de

desbroce.

Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.

Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.

Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.

Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.

Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra.

Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.

Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación.

Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos,

Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.

Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por endma de zonas de desmonte.

#### **Firmes y pavimentos**

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los



trabajos.

#### Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de reposición de accesos. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno .

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por

un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

"PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES"

"NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"

Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de



medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

### **Actividades diversas**

#### **Actuaciones en la obra de los servicios técnicos**

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc. ). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

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

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

### **Medidas preventivas relativas a la maquinaria,**

#### **Instalaciones auxiliares y equipos de trabajo**

### **Medidas generales para maquinaria pesada**

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

#### Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

#### Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles. Se Impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad,



Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento.

Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de

barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar



cortocircuitos.

Se evitará Siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la Inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hldráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

### ***Maquinaria de movimiento de tierras***

#### Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder él trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo,

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

#### Motoniveladoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.



Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a los frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Normas preventivas para el operador de motoniveladora

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina,

#### Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva

y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con calo yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas,

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.



Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios. La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un ple derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de

sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

#### Rodillos vibrantes

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.

Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental!. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### Camiones y dúmperes



El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad. A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

"Atención penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."

Los camiones dumper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia delante

Faros de marcha de retroceso

Intermitentes de aviso de giro

Pilotos de posición delanteros y traseros

Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja

Servofrenos

Frenos de mano

Bocina automática de marcha retroceso

Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.



Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. En prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería,

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la Inspección diaria, de los camiones dumper.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío,

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de Inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte.

Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas



eléctricas.

Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.

Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dumperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dumperes con la siguiente leyenda:

"NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN. APARTESE DE ESTA ZONA",

### **Medios de hormigonado**

#### Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un seña lista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

#### Vibradores

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

### **Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos**

#### Extendedora de aglomerado asfáltico

No se permitirá la permanencia sobre la extendida ora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.



Todos los operarios de auxilio 'quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

"Peligro: sustancias y paredes muy calientes".

Rótulo: "NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS".

Compactador de neumáticos

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la

máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la Instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

#### Rodillo vibrante autopulsado

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

#### Camión basculante



El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

### **Acopios y almacenamientos**

#### Acopio de rollizos de madera y elementos prefabricados

En los acopios de rollizos de madera y elementos prefabricados se observarán las siguientes normas de seguridad:

El acoplo de rollizos de madera se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

### **Instalaciones auxiliares**

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para un tajo nocturno, etc.

#### Instalaciones eléctricas provisionales de obra

El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra; así como en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.

La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.

Borne general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.

Transformador de 24 V Y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.

Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

### **Maquinaria y herramientas diversas**

#### Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por



el fabricante del camión.

El grústa tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas Sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

#### Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de

protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

#### Cortadora de pavimento

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que; antes de iniciar el corte; se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firm e, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua; para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso. El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico; si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

#### Sierra circular de mesa, o motoslerra.

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

Cuchillo divisor del corte

Empujador de la pieza a cortar y guía

Carcasa de cubrición del disco

Carcasa de protección de las transmisiones y poleas

Interruptor estanco



#### Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos; de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y viruta. Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

#### Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación, Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos, En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P,V,C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

#### **Previsión de riesgos en las futuras operaciones de conservación, mantenimiento y reparación de la senda.**

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra, Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y

reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5,6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

#### **Elementos de señalización, balizamiento y defensa**

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

#### **Conclusión**

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

En Santander, agosto de 2016.

El autor del estudio de seguridad y salud,

Fdo.: José Antonio Osorio Manso

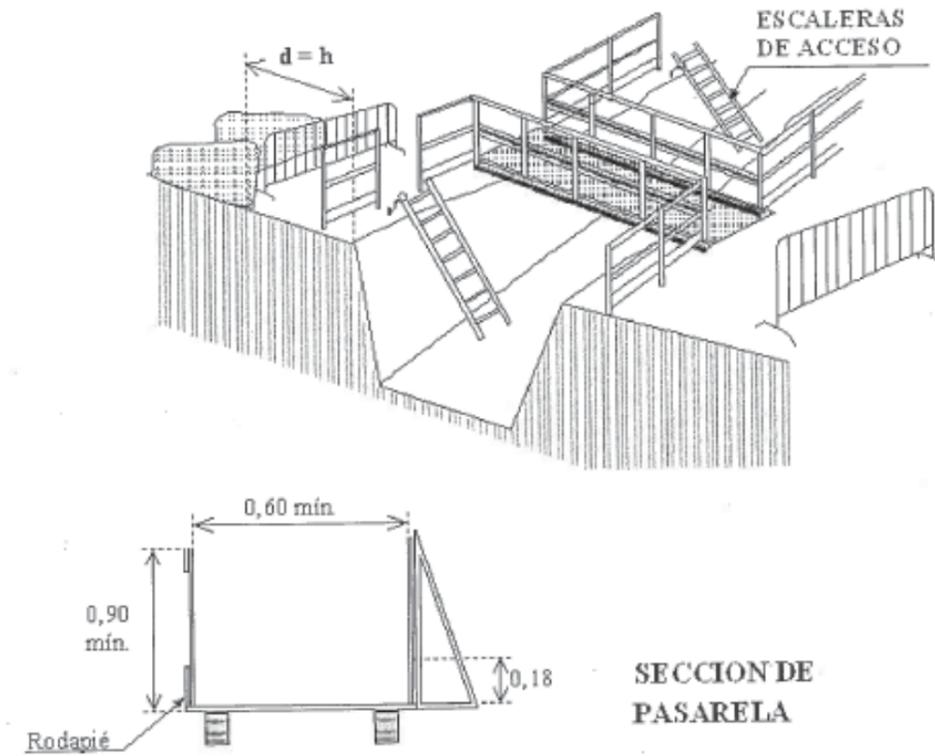
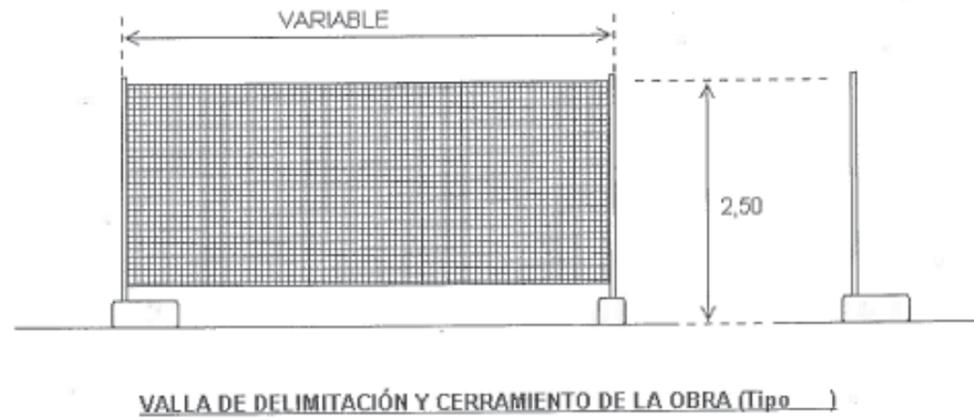
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



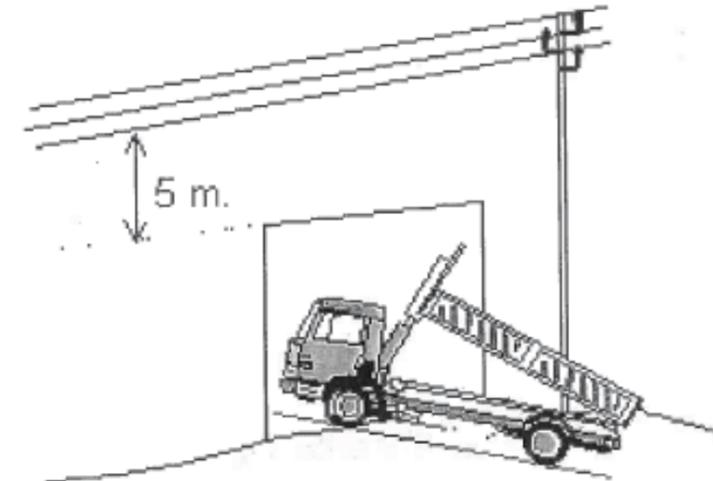
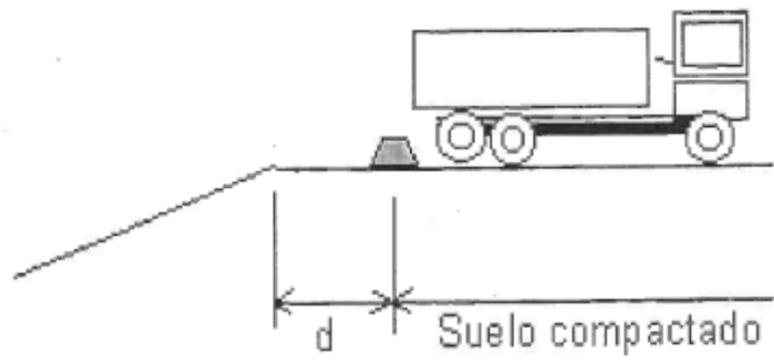


***Planos del Estudio de Seguridad y Salud***

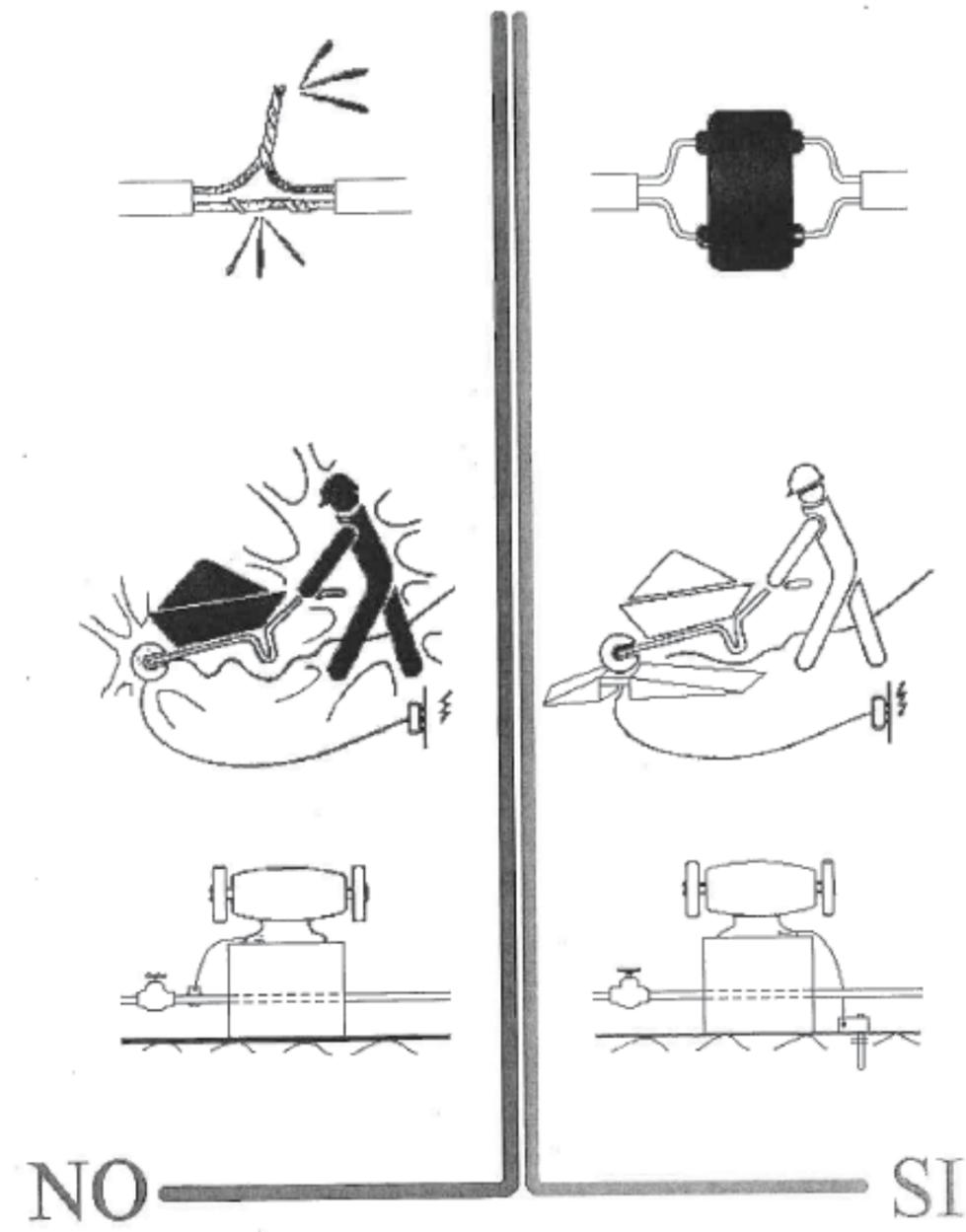




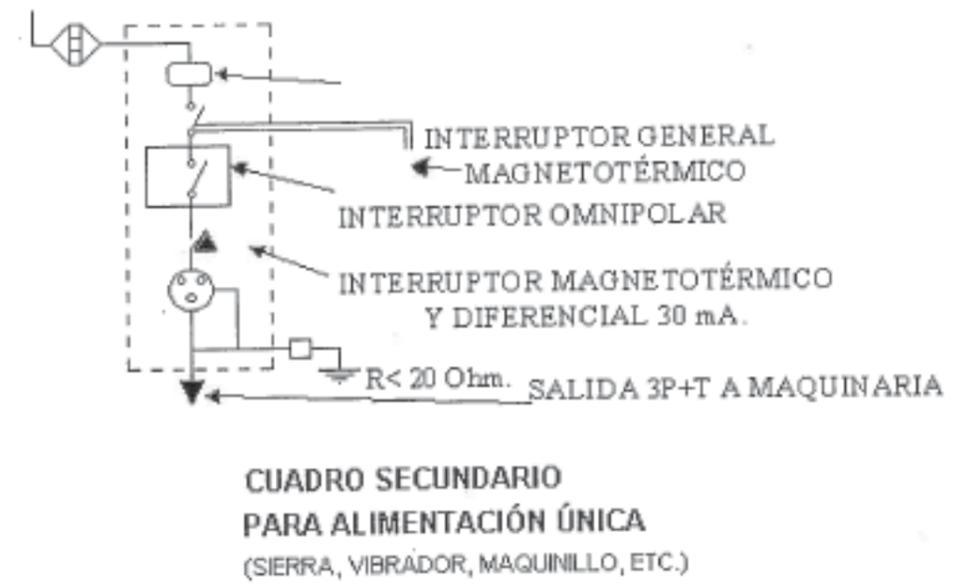
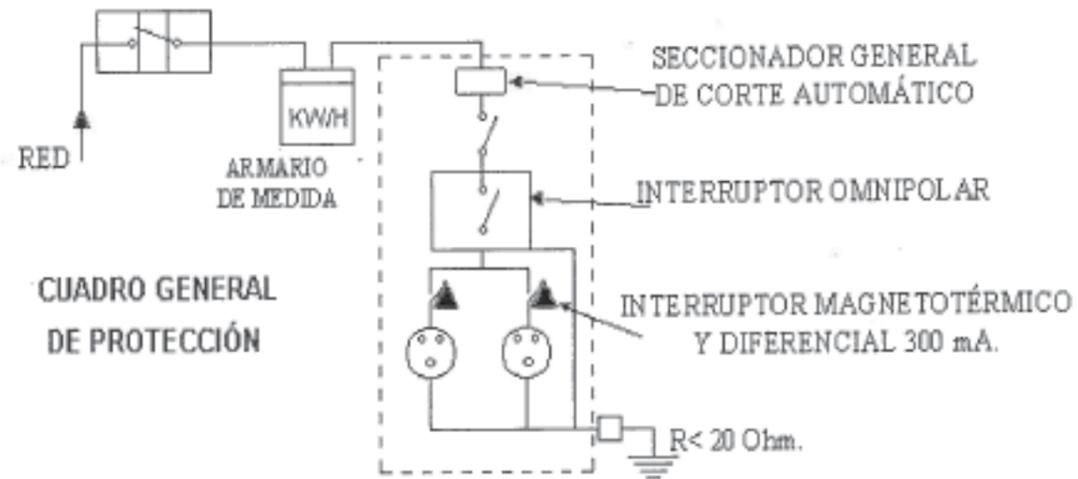
1.- Tipo de valla de cerramiento

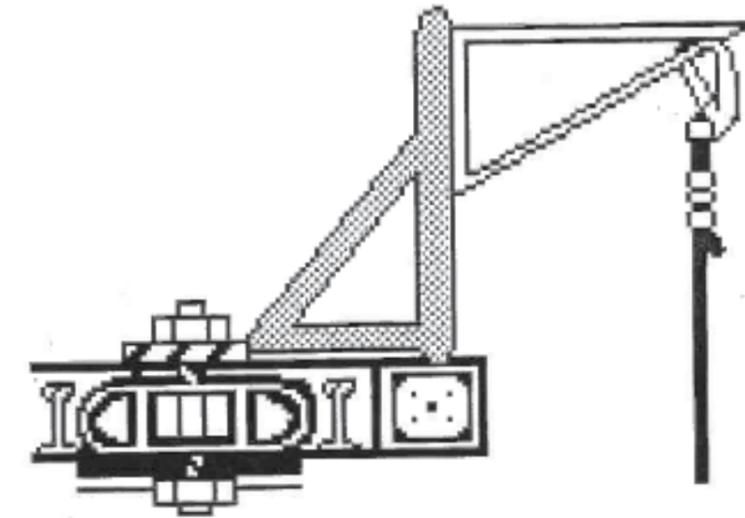
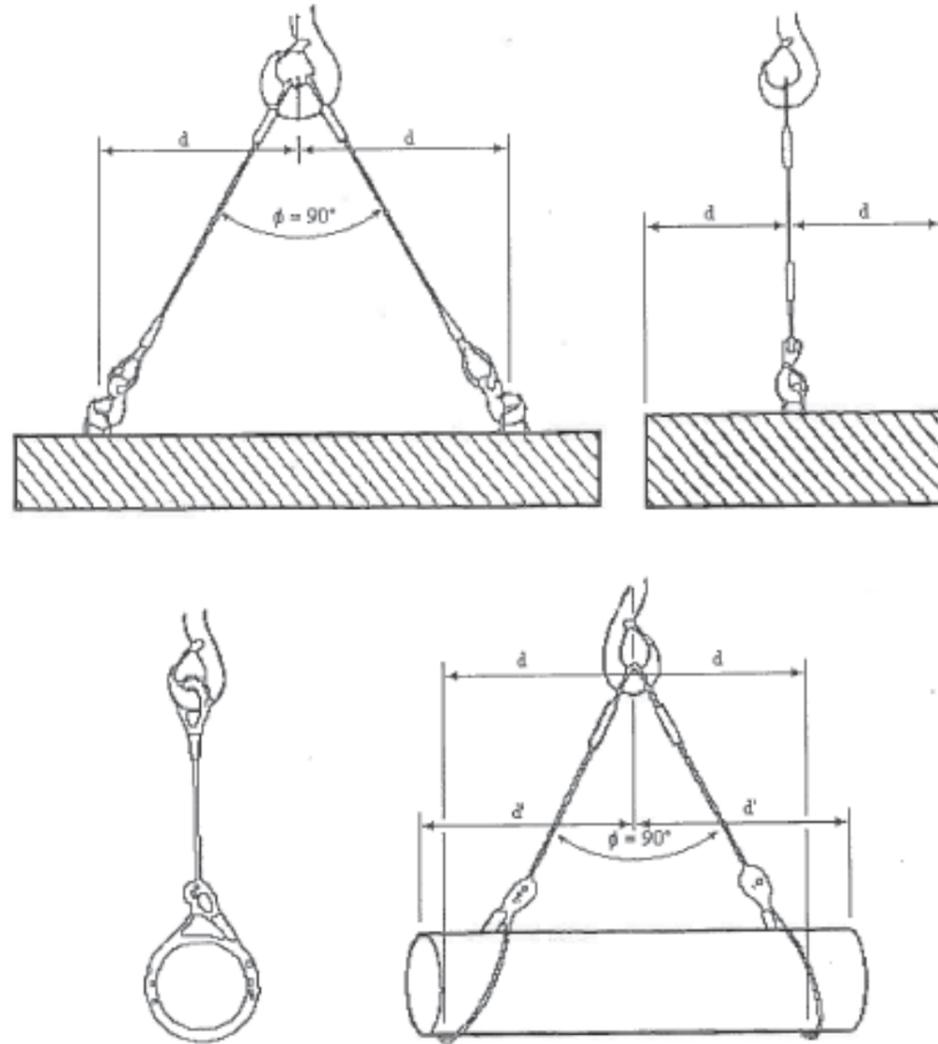


2.- Tope para camiones

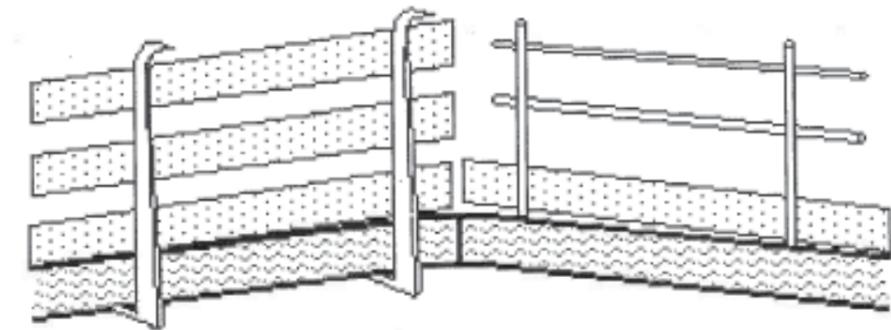
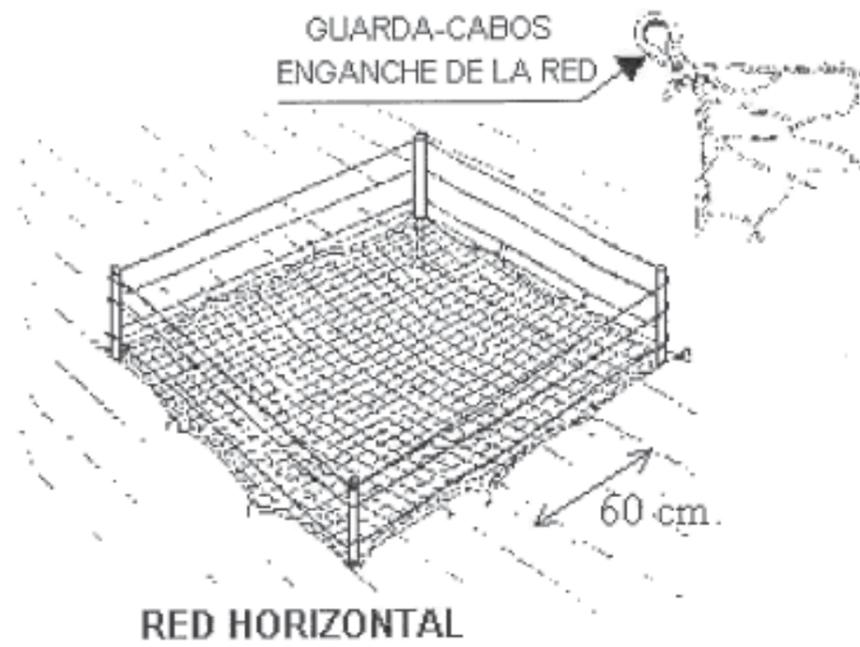


3.- Dispositivos de seguridad





**PESCANTE DE ANCLAJE**





DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIATIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



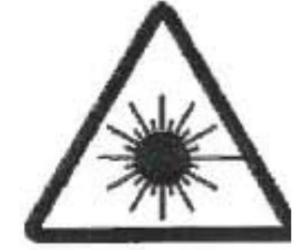
VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO IONIZANTES



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



RIESGO BIOLÓGICO

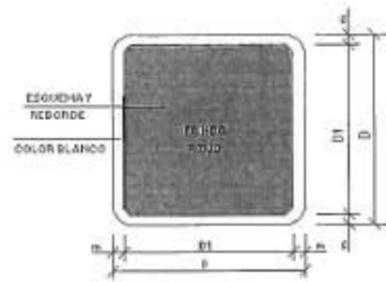


BAJAS TEMPERATURAS

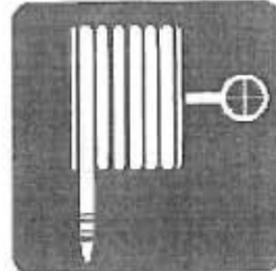


MATERIAS NOCIVAS E IRRITANTES

7.- Señalización de advertencia



DIMENSIONES EN m.m		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



MANGUERA PARA INCENDIOS



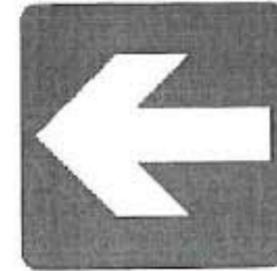
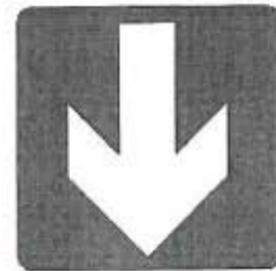
ESCALERA DE MANO



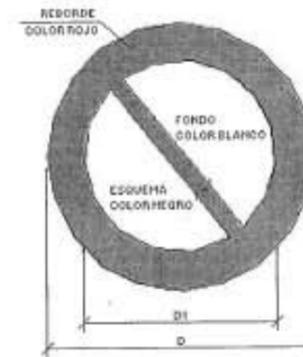
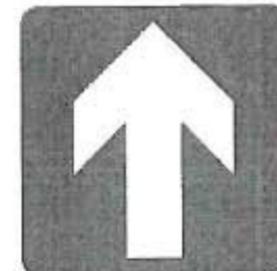
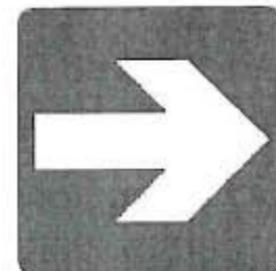
EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE  
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)



DIMENSIONES EN m.m		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS

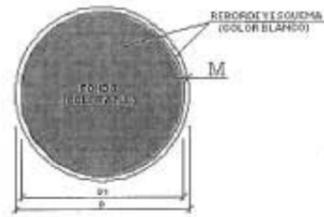


PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



NO TOCAR

8.- Señalización de prohibición



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



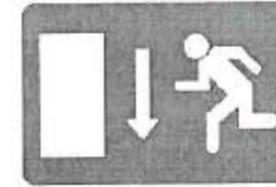
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA



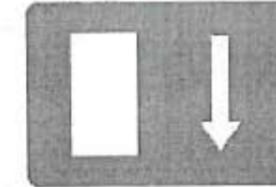
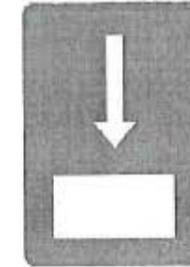
PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS



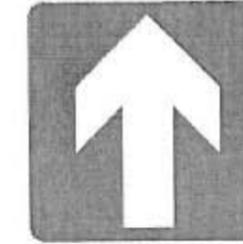
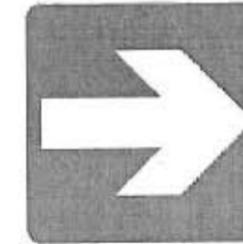
VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



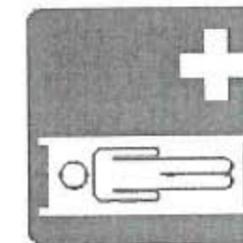
VÍA SALIDA DE SOCORRO



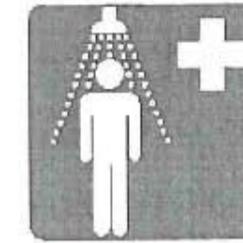
TELÉFONO DE SALVAMENTO



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA



DUCHA DE SEGURIDAD



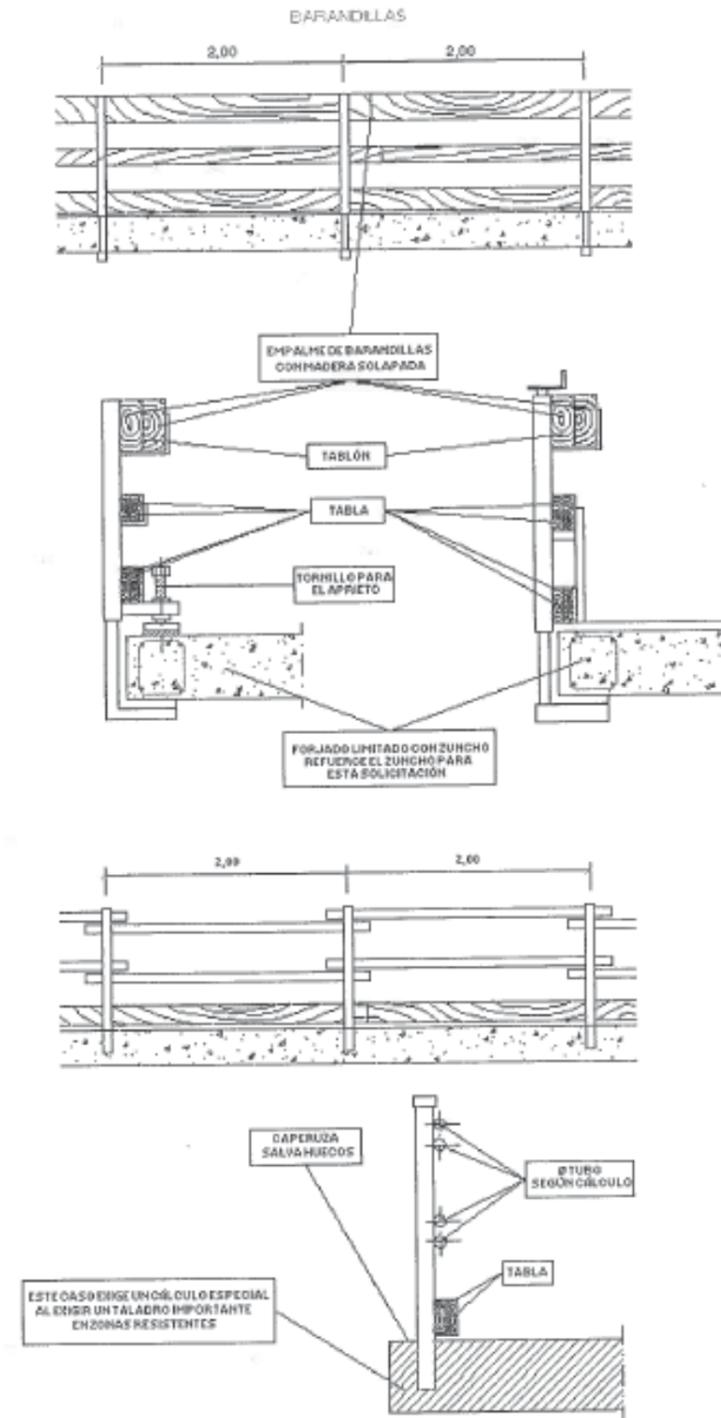
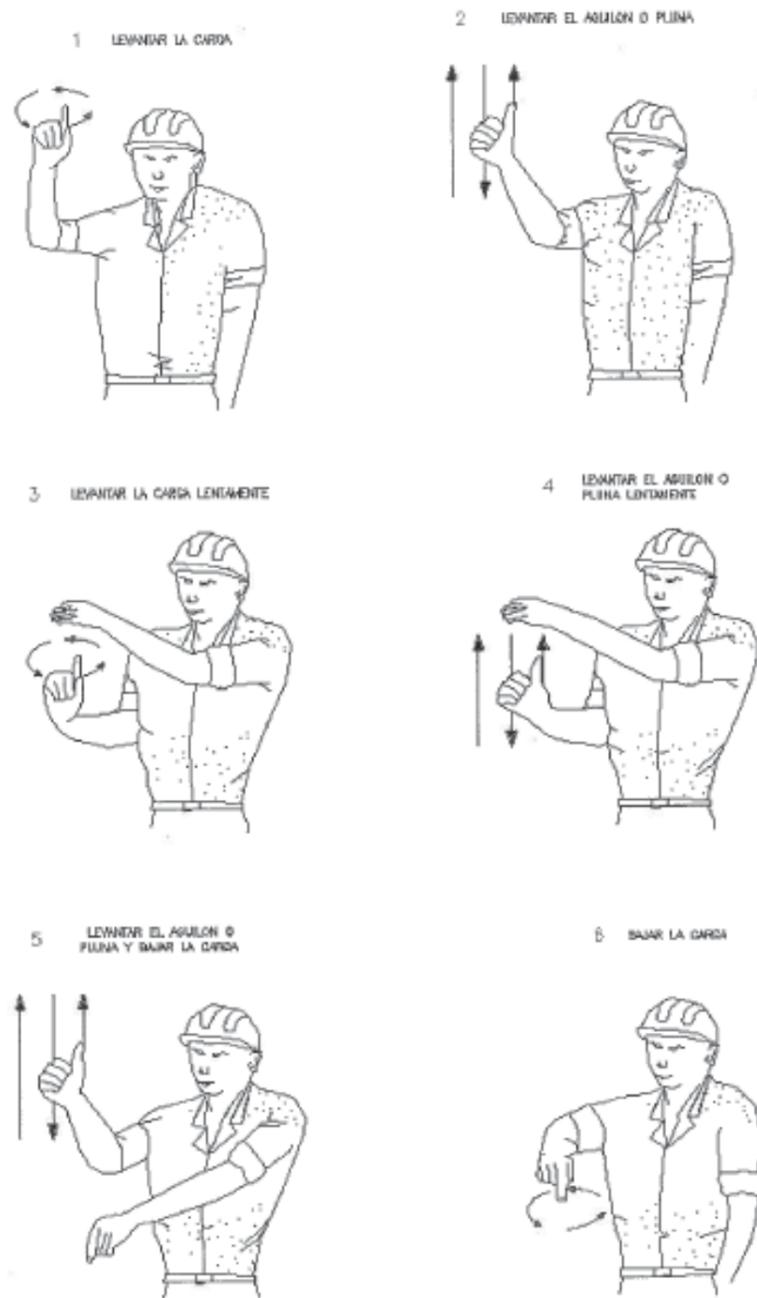
LAVADO DE OJOS



ELEMENTOS LUMINOSOS			ELEMENTOS LUMINOSOS			ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES			ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMFORO (TRICOLOR)	TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)	TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO	TB-9		BALIZA DE BORDE DERECHO
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE	TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)	TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO	TB-5		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE	TL-10		LUZ AMARILLA FIJA	TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO	TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE	TL-11		LUZ ROJA FIJA	TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO	TB-11		HITO DE BORDE REFLECTIVO Y LUMINOSO DIESTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO	ELEMENTOS DE DEFENSA			TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO	TB-12		MARCA FINAL NARANJA
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN	TB-6		CONO	TB-13		GURINALDA
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS	TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL	TB-7		PIQUETE	TB-14		BASTIDOR MÓVIL
			CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN	SEÑALES DE INDICACIÓN			SEÑALES DE INDICACIÓN		
			TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA	TS-92		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3+2)	TS-40		DESVIÓ DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
			SEÑALES DE INDICACIÓN			TS-93		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3+2)	TS-41		DESVIÓ DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
			TS-94		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2+1)	TS-42		DESVIÓ DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA	TS-210		CARTEL DESVIÓ
			TS-95		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2+1)						



CODIGO DE SEÑALES DE MANIBRAS





**TIPOS DE ESLINGAS**

**MANEJO DE MATERIALES**

LA MISMA ESLINGA

ÁNGULO 30° ...	1000 Kg	18°	150 Kg
ÁNGULO 45° ...	1500 Kg	18°	750 Kg
ÁNGULO 60° ...	2500 Kg	30°	500 Kg
ÁNGULO 120° ...	5000 Kg		

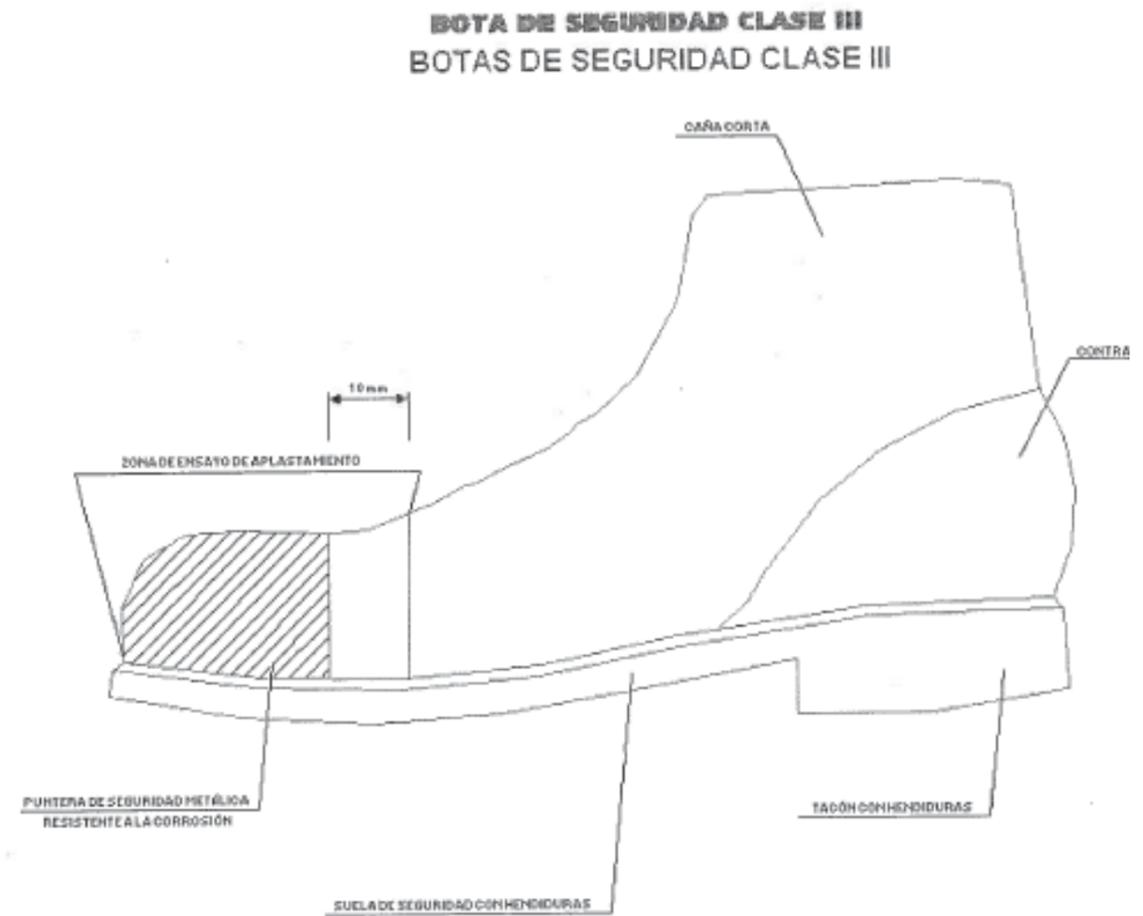
**RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA**

LA CARGA DEBE SER CONCENTRADA EN LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 45°

**GAZAS**

**MÉTODO CORRECTO**      **MÉTODOS INCORRECTOS**

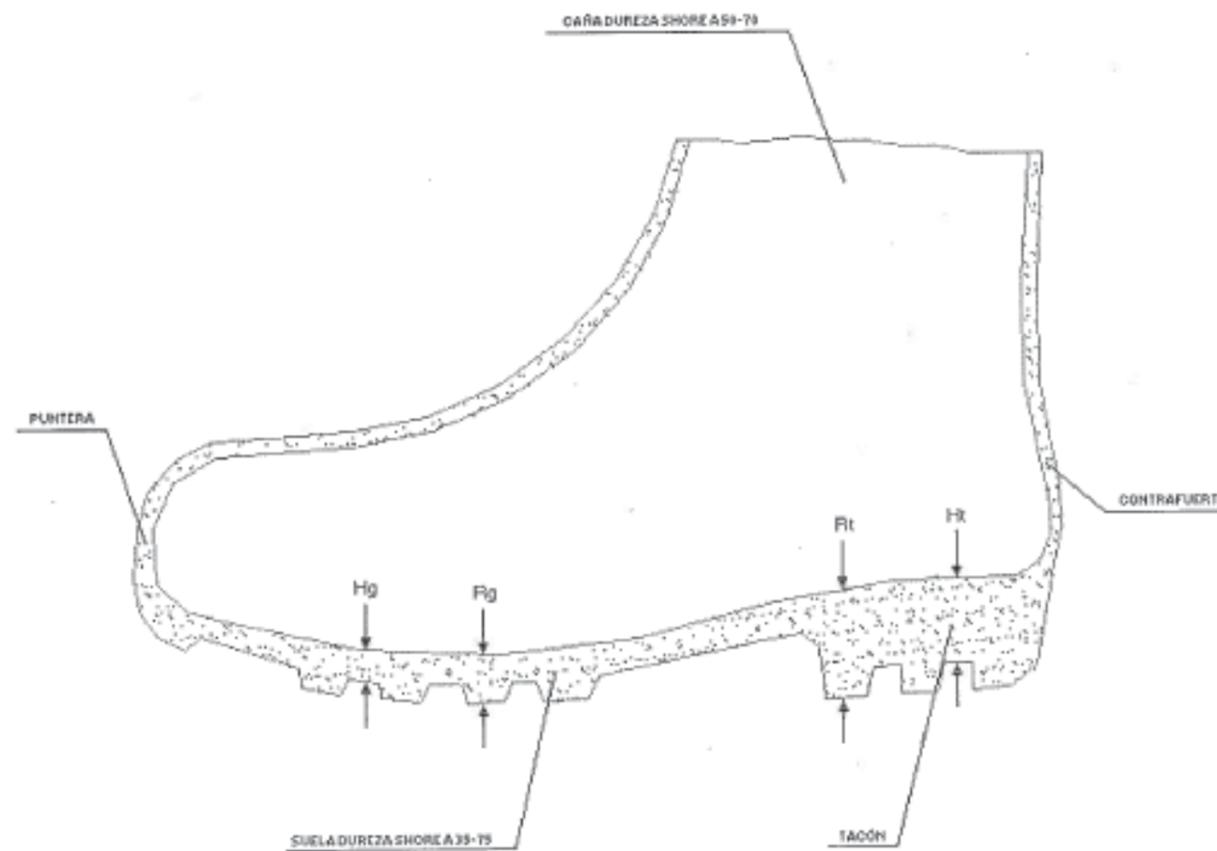
DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros



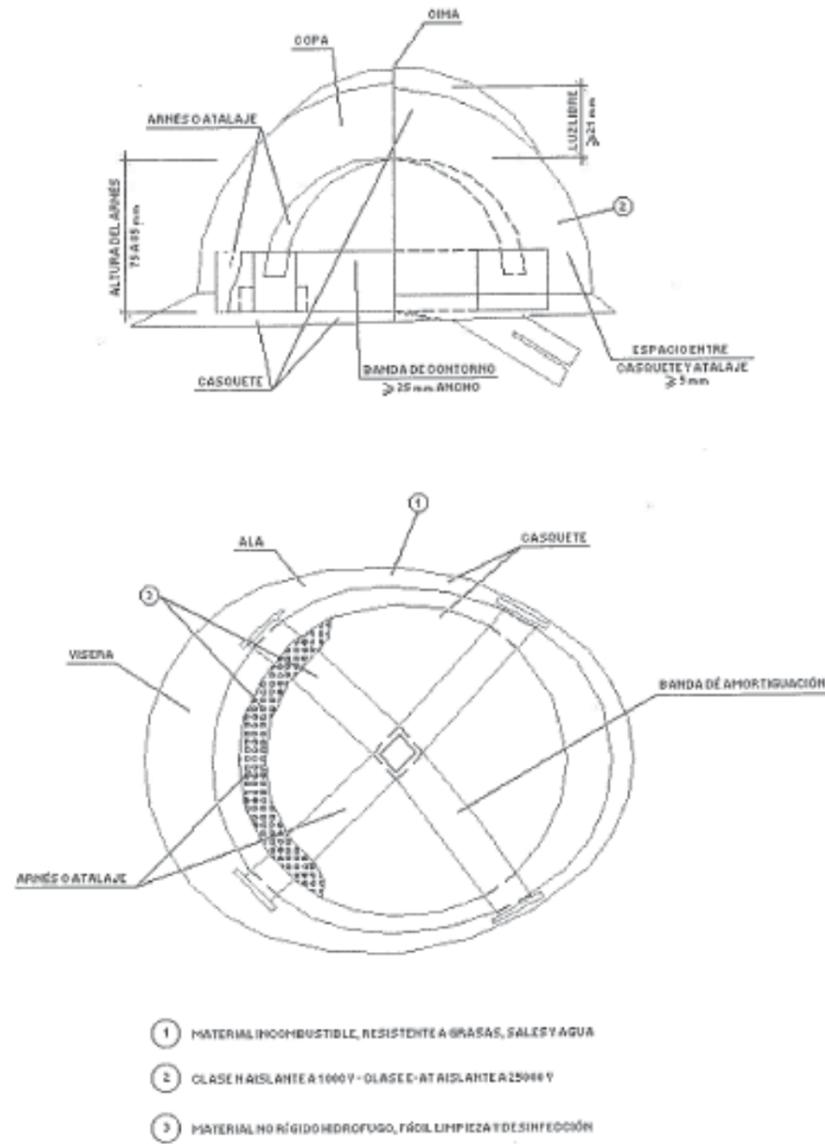
12.- Modelo de botas de seguridad



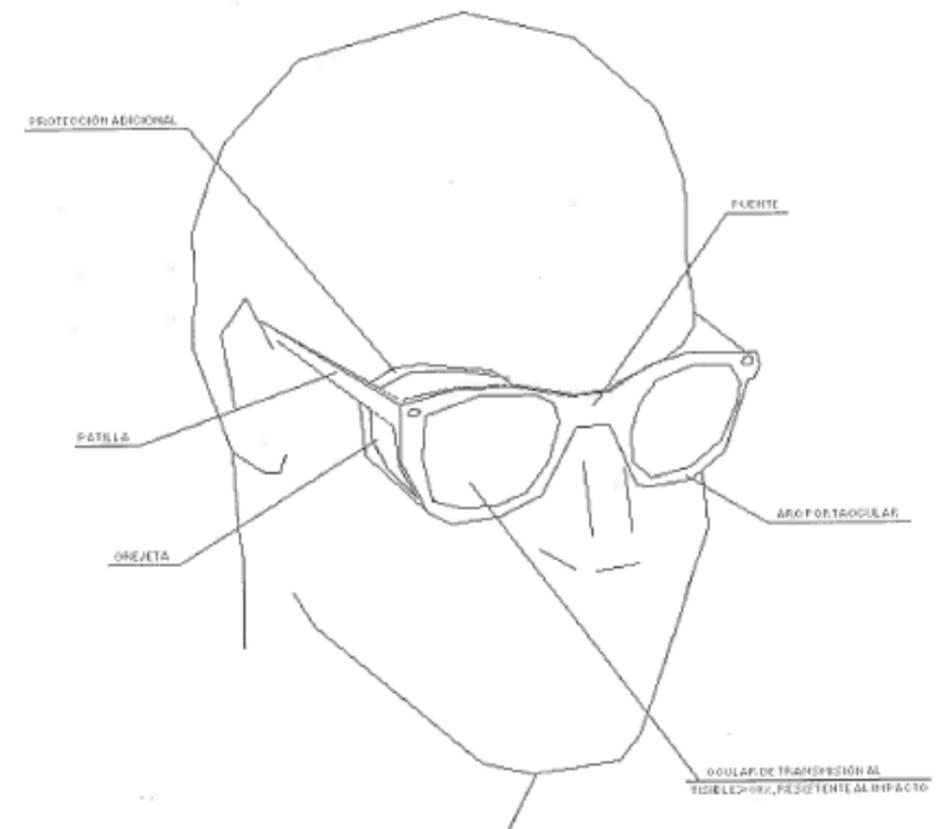
### BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

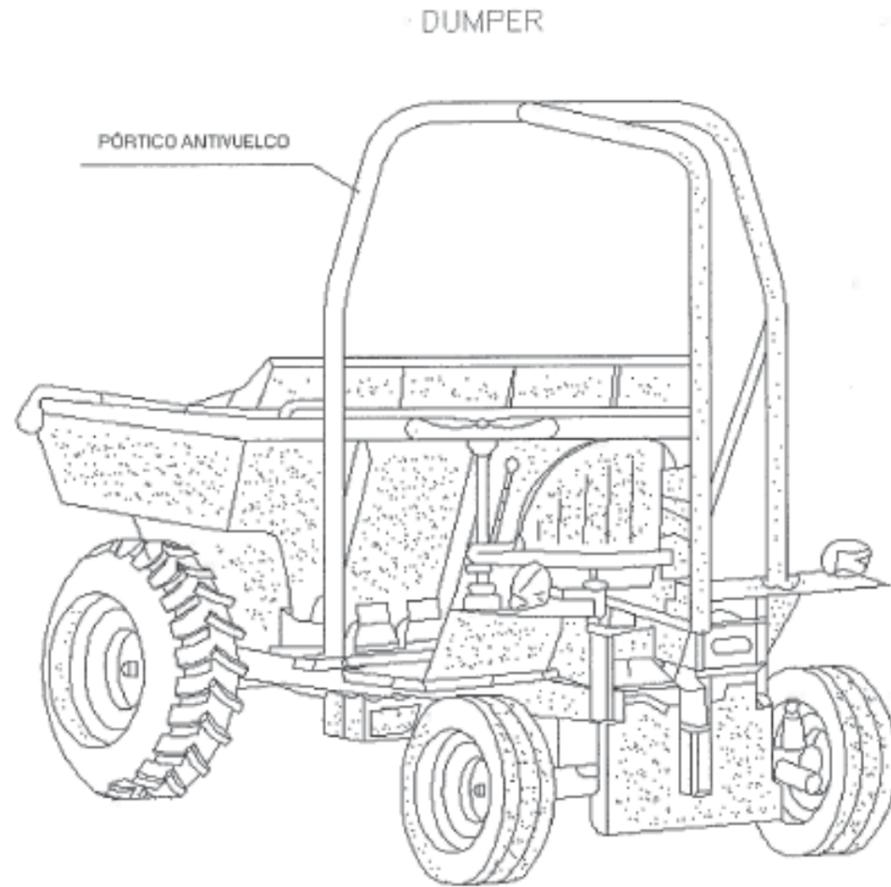


### CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

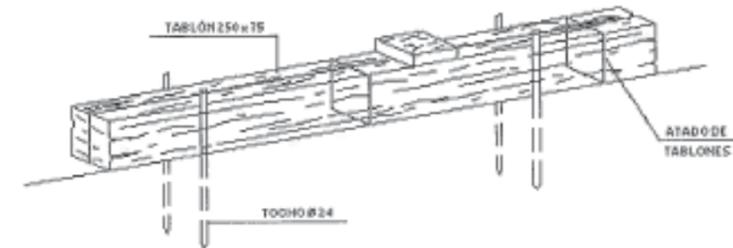
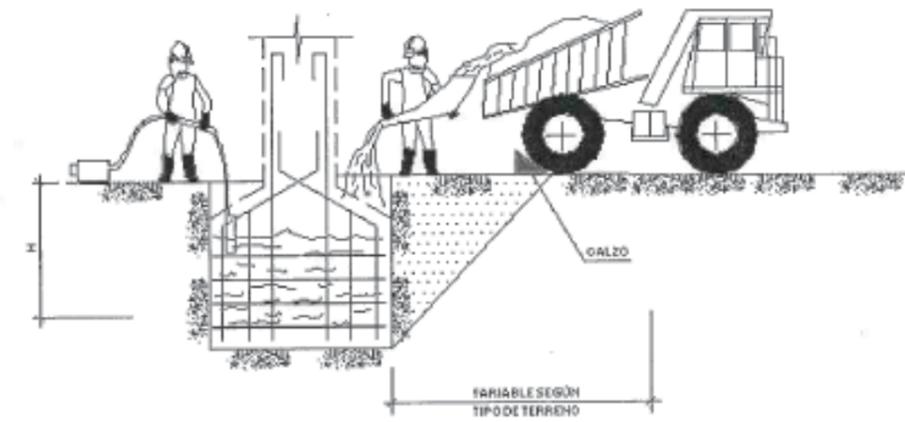


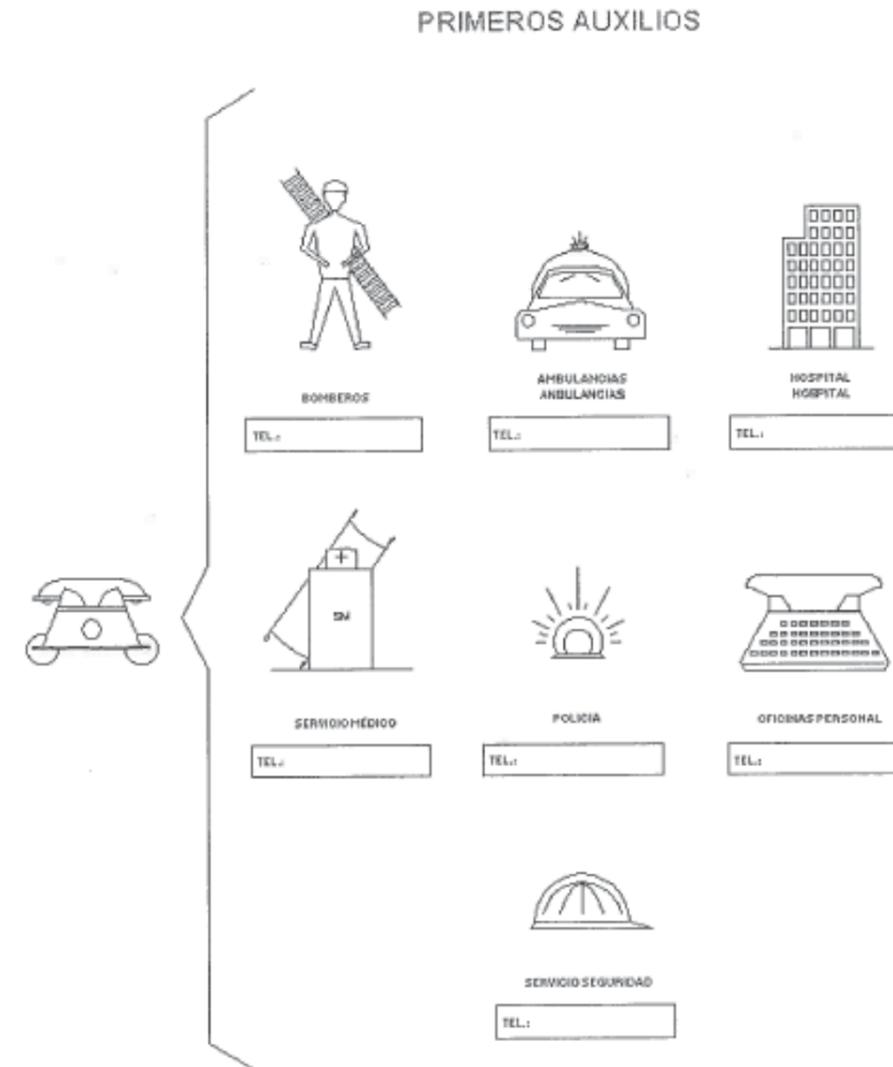
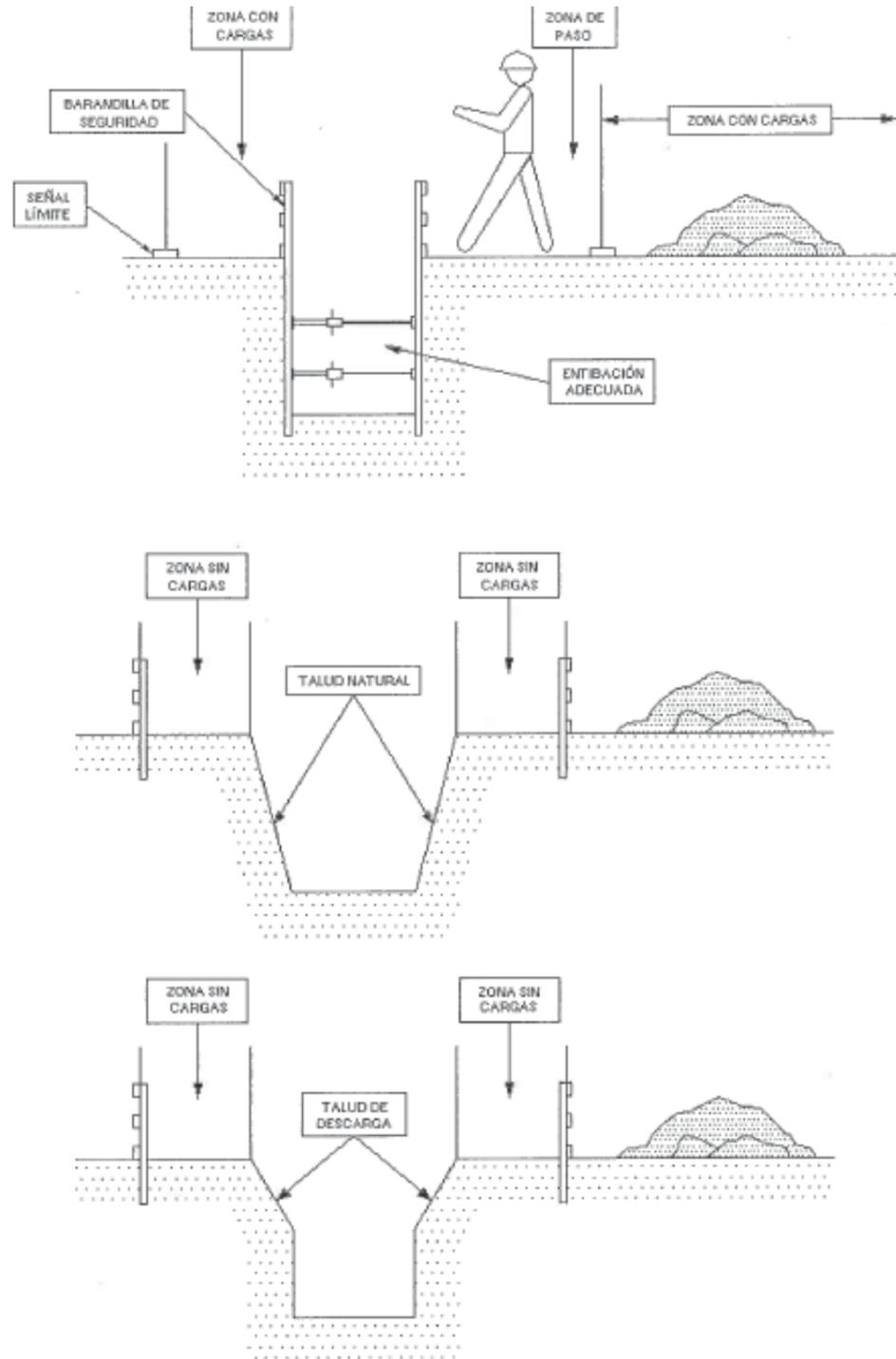
### GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO





LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO







## **Pliego del Estudio de Seguridad y Salud**

### **Ámbito de aplicación de este pliego**

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto FINALIZACIÓN DE LA SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR; T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA), cuyo promotor es el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a través de la Dirección General de Costas en la Demarcación de Costas de Cantabria. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas, preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

### **Obligaciones de las diversas partes intervinientes en la obra**

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los

Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la Directora General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997.

El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra.

Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud.

El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez.. aprobado éste.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y



reglamentarias que le obligan como empresario.

En particular, corresponde al contratista cumplirlo y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones Internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables Y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

### **Servicios de prevención**

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas

inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención y la vigilancia de cumplimiento de sus Obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.



### **Instalaciones y servicios de higiene y bienestar de los trabajadores**

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier casal se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

### **Condiciones a cumplir por los equipos de protección personal**

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente.

Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias

establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados.

Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (BOE 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual ya su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.



## Condiciones de las protecciones colectivas

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Los pasillos cubiertos de seguridad que deban utilizarse en estructuras estarán contruidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablonos embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablonos o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos.

Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Las redes perimetrales de seguridad con pescantes de tipo horca serán de palia mida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm. y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm. o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las redes verticales de protección que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las redes de bandeja o recogida se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de

trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg/m. como mínimo

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada.

Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del Interruptor diferencial siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.



Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3.IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica.

Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico

durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra V, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I de, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.



En Santander a, agosto de 2016.

El autor del estudio de seguridad y salud,

Fdo: José Antonio Osorio Manso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>								
L01012	mes Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 10 personas Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.						4,00	139,120	556,48
L01022	ud Mesa madera capacidad 10 personas Mesa madera capacidad 10 personas.						1,00	109,64	109,64
Act0010		1				1,00	1,00	109,64	109,64
L01023	ud Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera capacidad 5 personas.						2,00	45,070	90,14
L01048	ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.						2,00	17,860	35,72
Act0010		2				2,00	2,00	35,72	35,72
L01050	ud Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado						4,00	14,790	59,16
Act0010		4				4,00	4,00	59,16	59,16
L01059	ud Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997						2,00	31,620	63,24
Act0010		2				2,00	2,00	63,24	63,24
L01062	h Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.						10,00	12,690	126,90
L01194	ud Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón						10,00	17,160	171,60
L01196	ud Traje impermeable en nailon de alta visibilidad Traje impermeable en nailon de alta visibilidad						10,00	17,480	174,80
							10,00	17,480	174,80



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01104	ud Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak Vestuario de protección contra el mal tiempo: anorak acolchado, con forro interior de lana polar, impermeable y aislante. Con capucha integrada en el cuello. Con anagrama en 7 colores. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343								
							10,00	12,560	125,60
L01134	par Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.								
							10,00	1,550	15,50
L01161	par Botas monte puntera, resistente a perforación Botas de monte en piel (Clase I); puntera 200 J (SB); con suela antideslizante con resaltes; resistente al al perforación (P). Categoría: S1+P(SB+A+E+P).								
							10,00	22,390	223,90
	TOTAL C1.....								1.752,68
	TOTAL.....								1.752,68

Asciende el presupuesto de seguridad y salud de la obra a la expresada cantidad de mil setecientos cincuenta y dos euros con sesenta y ocho céntimos.

En Santander a, agosto de 2016.

El autor del estudio de seguridad y salud,

Fdo: José Antonio Osorio Manso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos





#### **Anejo nº 4.- Estado final de la obra**

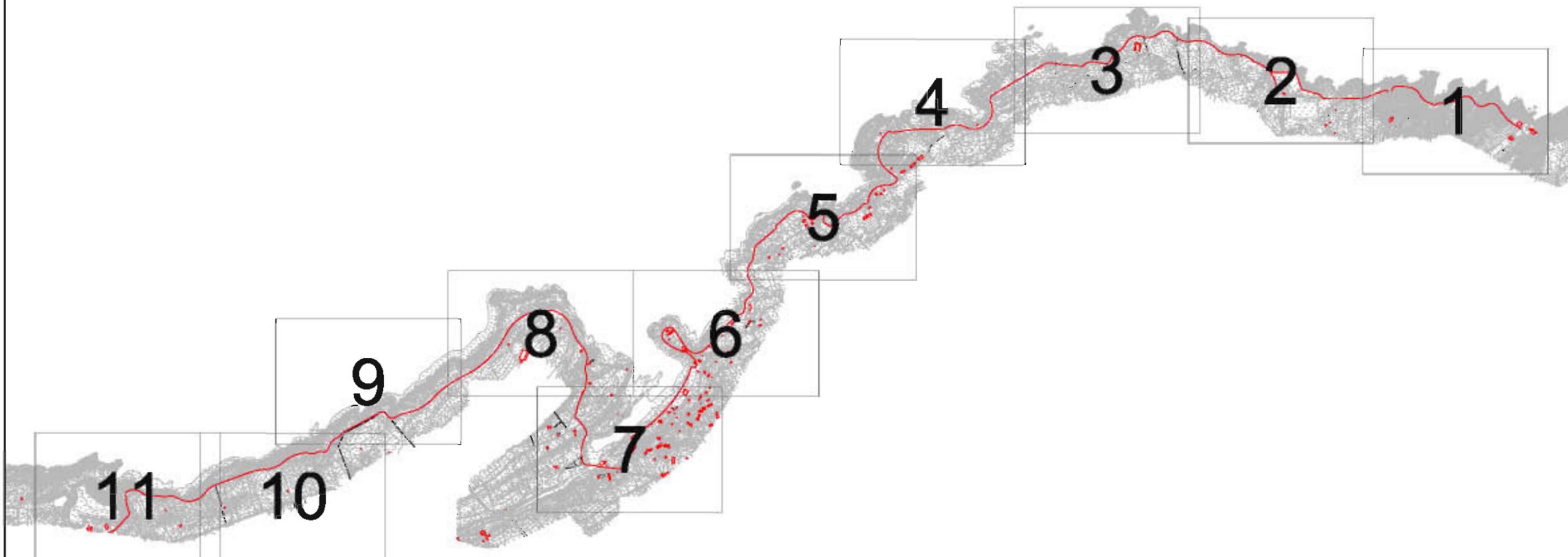
Las previsiones de este proyecto se centran en las necesarias para la finalización de la senda costera entre el Faro de Cabo Mayor y la Virgen del Mar.

Como se ha recogido en el capítulo de antecedentes de la memoria, durante el desarrollo de las obras de la Senda Peatonal entre el Faro de Cabo Mayor y la Virgen del Mar se manifestó la oposición de un sector de la ciudadanía canalizado a través del Ayuntamiento de Santander con la creación de una mesa en la que tuvieran voz los distintos grupos parlamentarios municipales, la Administración autonómica a través de un representante de la Dirección General de Ordenación del Territorio y Evaluación Ambiental Urbanística, la Asociaciones de Vecinos por cuyo territorio discurre la senda y la Asociación para la Defensa de la Senda Costera.

Esta petición municipal, la acción de esta Asociación, materializada a través de varias marchas por su recorrido, y la acogida de los medios de comunicación de esta línea opositora al desarrollo de las obras, llevó a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar a decretar la paralización temporal total de las obras y posteriormente a desistir de su continuidad.

Parece conveniente incluir, en este anejo la información gráfica sobre la actuación global de la senda costera, incluyendo tanto las actuaciones ya ejecutadas como las que están previstas en el presente proyecto.





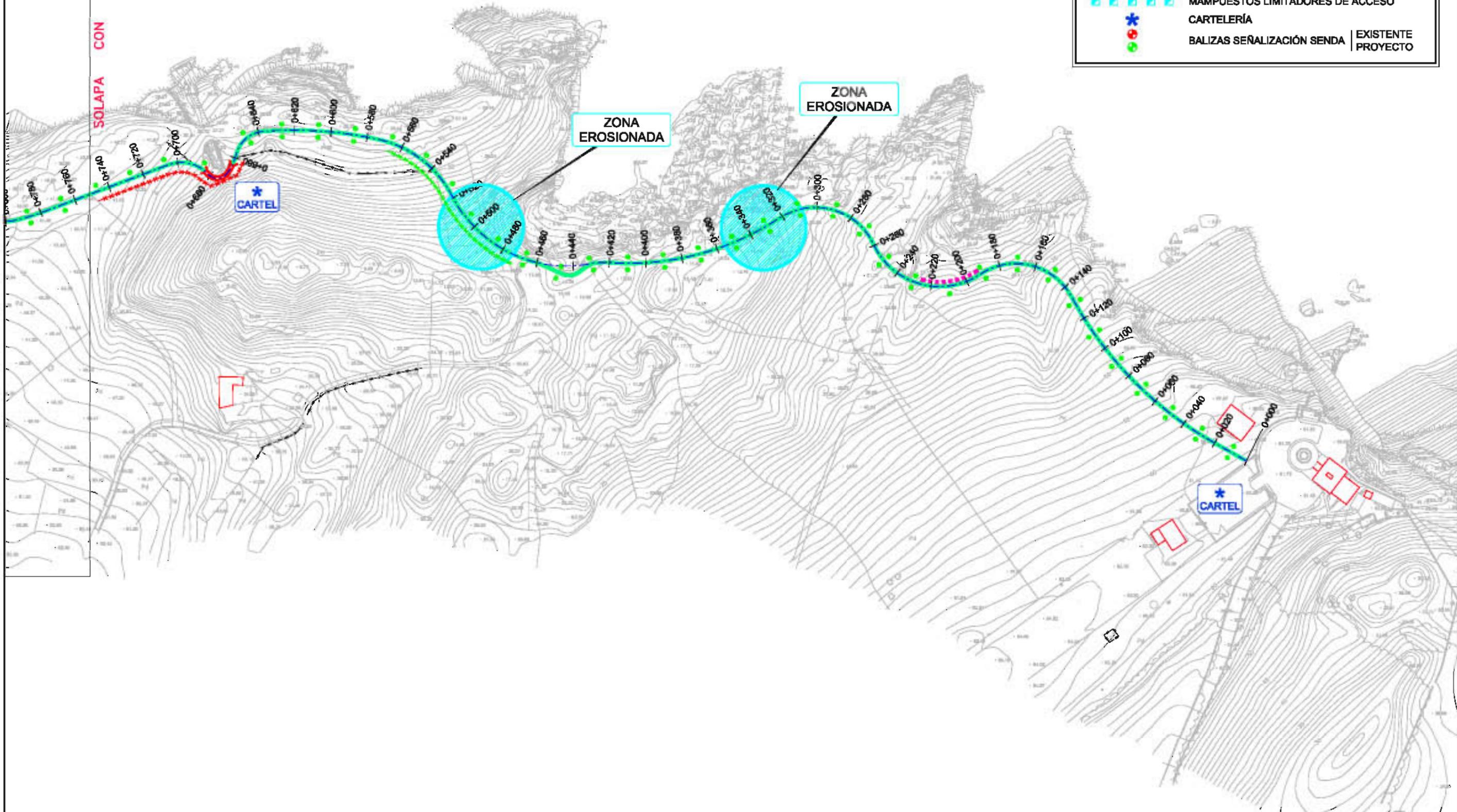
 <p>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR Demarcación de Costas en Cantabria</p>		<p>TÍTULO DEL PROYECTO: FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)</p>	<p>REFERENCIA:</p>	<p>ESCALA: S.E. ORIGINAL EN A3</p>	<p>Nº PLANO: 00</p>	<p>PLANO INFORMATIVO PLANTA GUÍA DE LA ACTUACIÓN GLOBAL</p>	<p>FECHA: AGOSTO 2016</p>
--	--	--	--------------------	--	-------------------------	---	-------------------------------



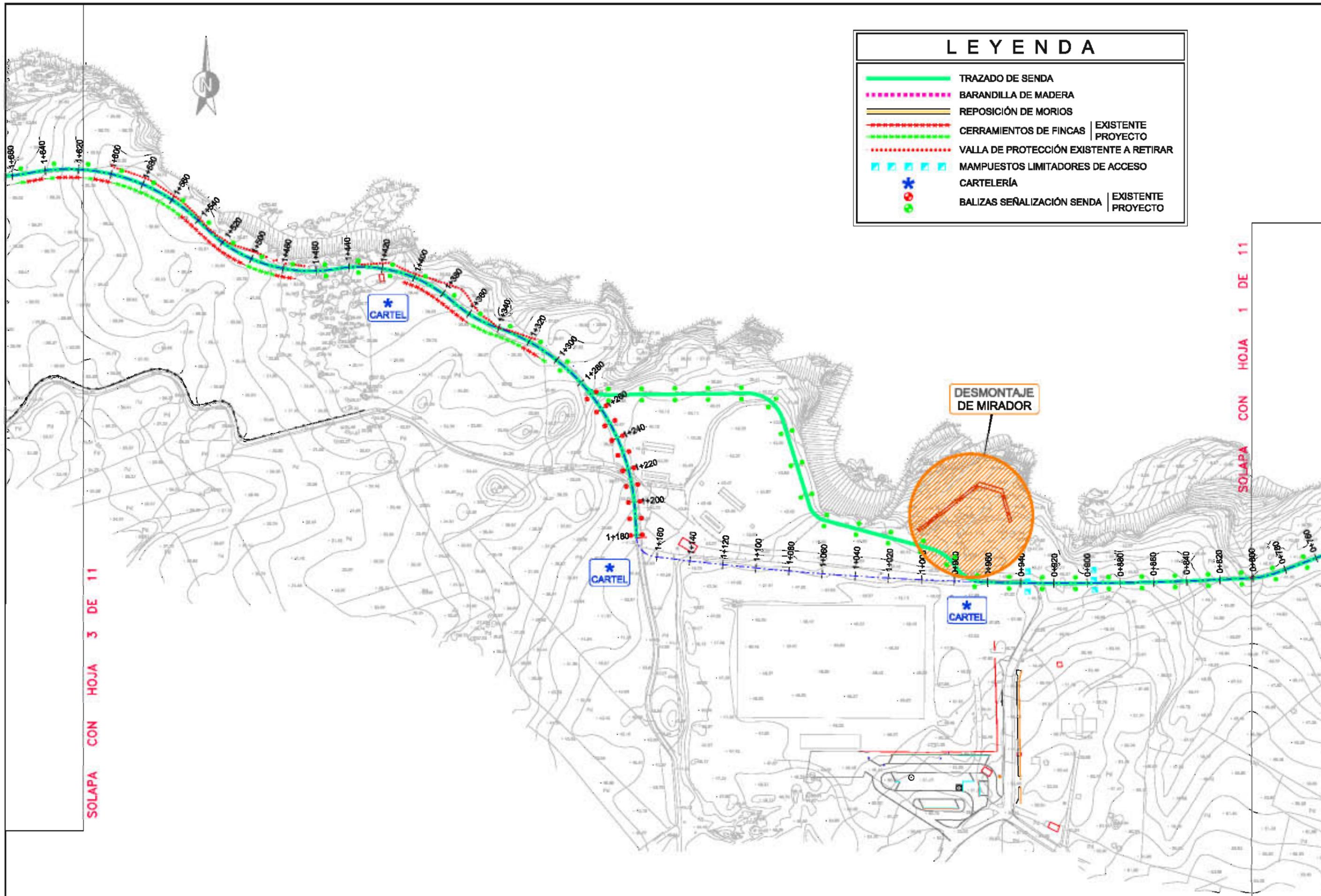


# LEYENDA

- TRAZADO DE SENDA
- - - BARANDILLA DE MADERA
- REPOSICIÓN DE MORIOS
- - - CERRAMIENTOS DE FINCAS | EXISTENTE
- - - CERRAMIENTOS DE FINCAS | PROYECTO
- - - VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
- MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
- ★ CARTELERÍA
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA | EXISTENTE
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA | PROYECTO

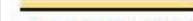


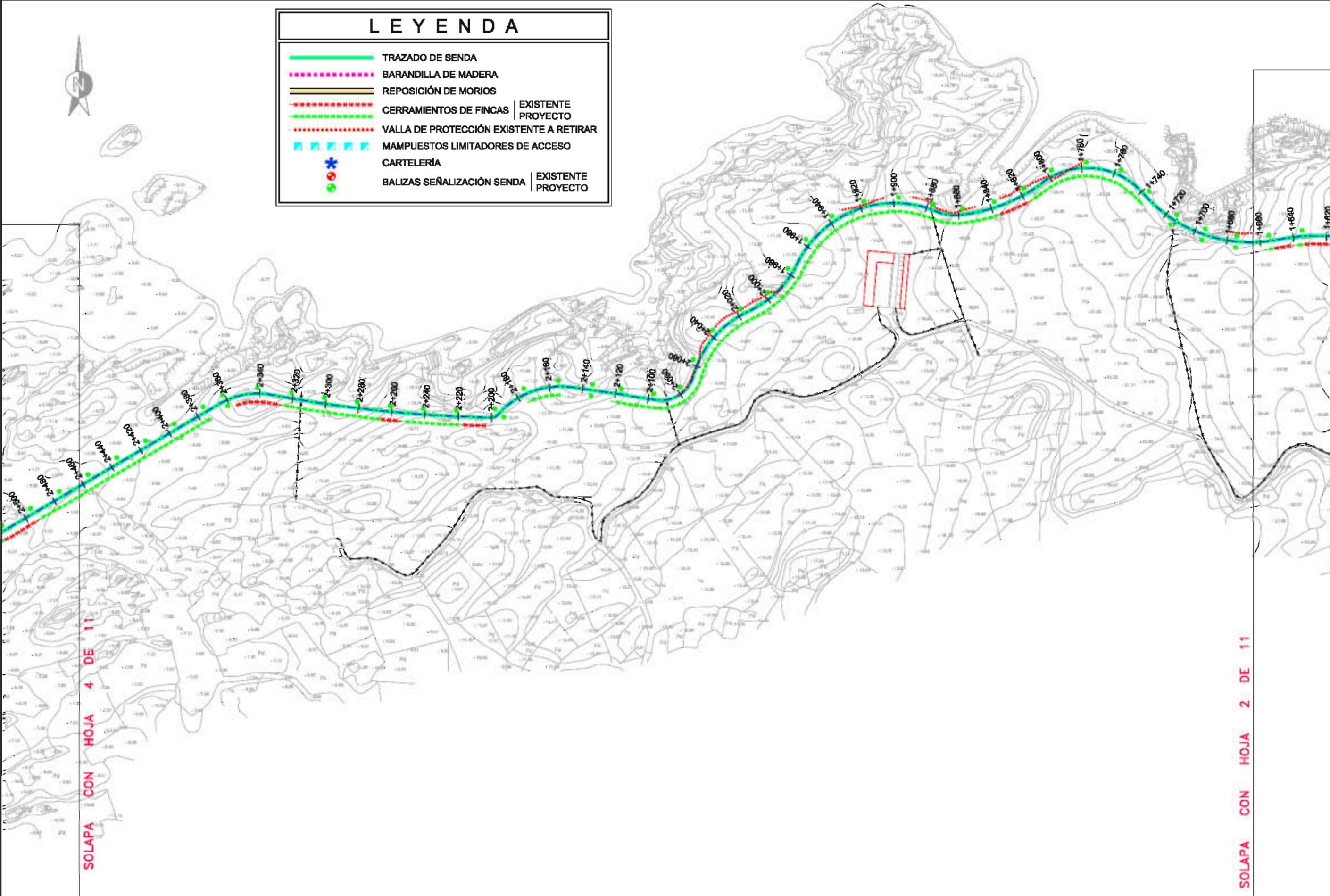






# LEYENDA

	TRAZADO DE SENDA	
	BARANDILLA DE MADERA	
	REPOSICIÓN DE MORIOS	
	CERRAMIENTOS DE FINCAS	EXISTENTE
		PROYECTO
	VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR	
	MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO	
	CARTELERÍA	
	BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA	EXISTENTE
		PROYECTO



SOLAPA CON HOJA 4 DE 11

SOLAPA CON HOJA 2 DE 11

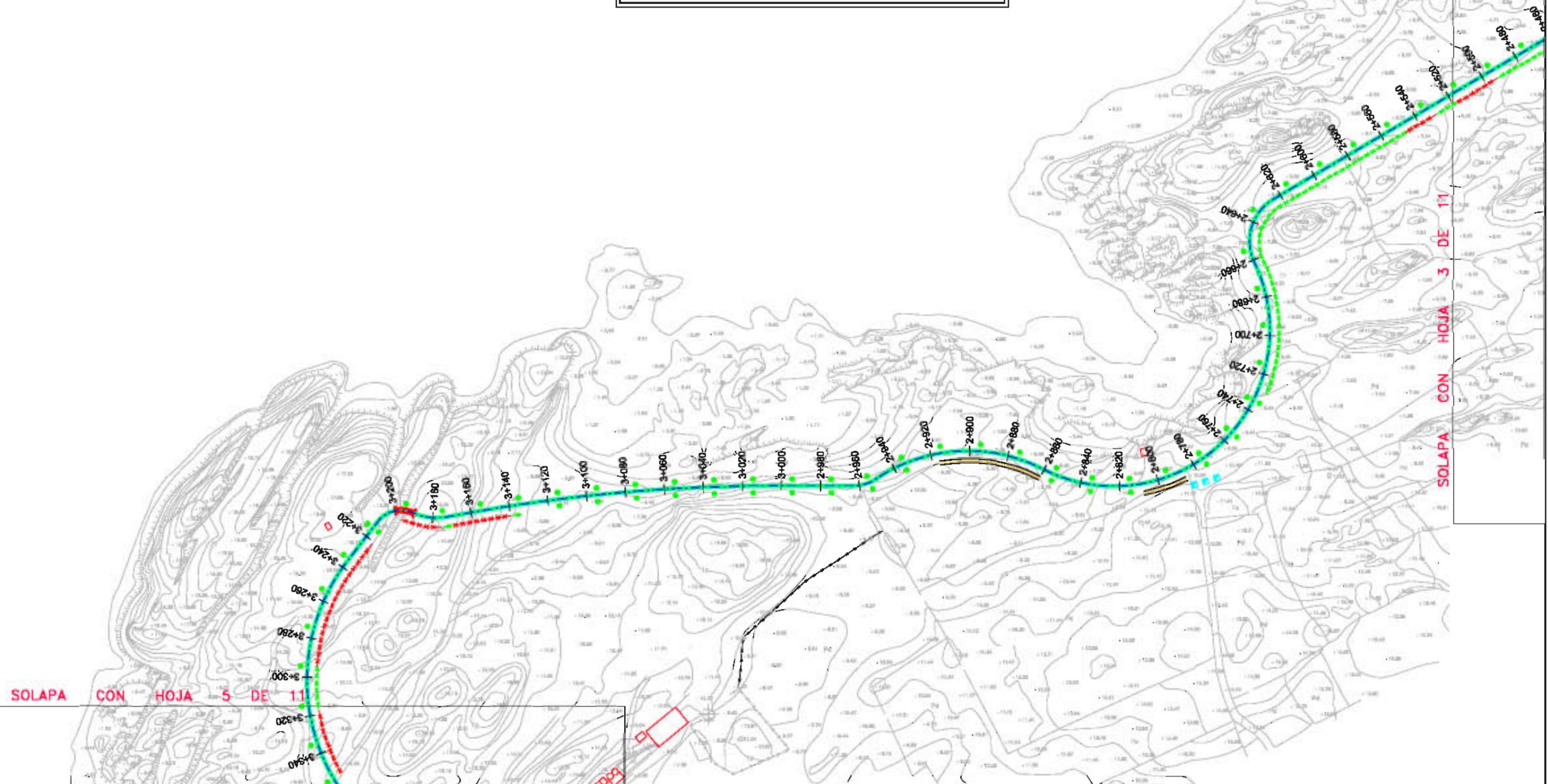
 Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR Demarcación de Costas en Cantabria	TÍTULO DEL PROYECTO: FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)	REFERENCIA:	ESCALA: 1 : 2.000 <small>ORIGINAL EN A3</small>	Nº PLANO: 1.3 <small>HOJA 03 DE 11</small>	PLANO INFORMATIVO PLANTA ACTUACIÓN GLOBAL	FECHA: AGOSTO 2016
---	--	-------------	---	--	--	-----------------------





# LEYENDA

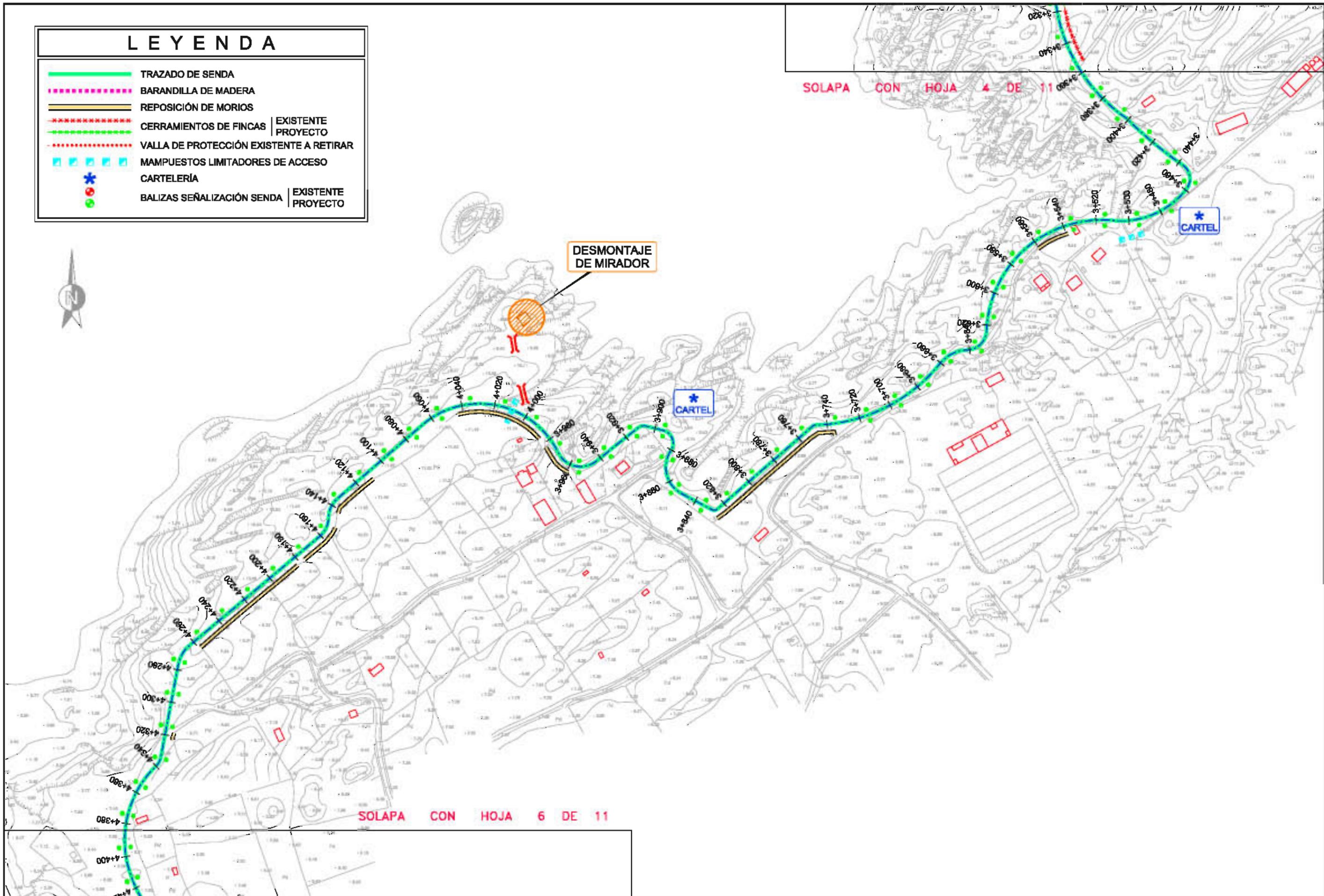
- TRAZADO DE SENDA
- - - - BARANDILLA DE MADERA
- REPOSICIÓN DE MORIOS
- - - - CERRAMIENTOS DE FINCAS | EXISTENTE
- - - - PROYECTO
- - - - VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
- ■ ■ ■ ■ MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
- ★ CARTELERÍA
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA | EXISTENTE
- PROYECTO





# LEYENDA

- TRAZADO DE SENDA
- - - BARANDILLA DE MADERA
- REPOSICIÓN DE MORIOS
- - - CERRAMIENTOS DE FINCAS | EXISTENTE
- - - CERRAMIENTOS DE FINCAS | PROYECTO
- - - VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
- MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
- ★ CARTELERÍA
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA | EXISTENTE
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA | PROYECTO



SOLAPA CON HOJA 4 DE 11

SOLAPA CON HOJA 6 DE 11

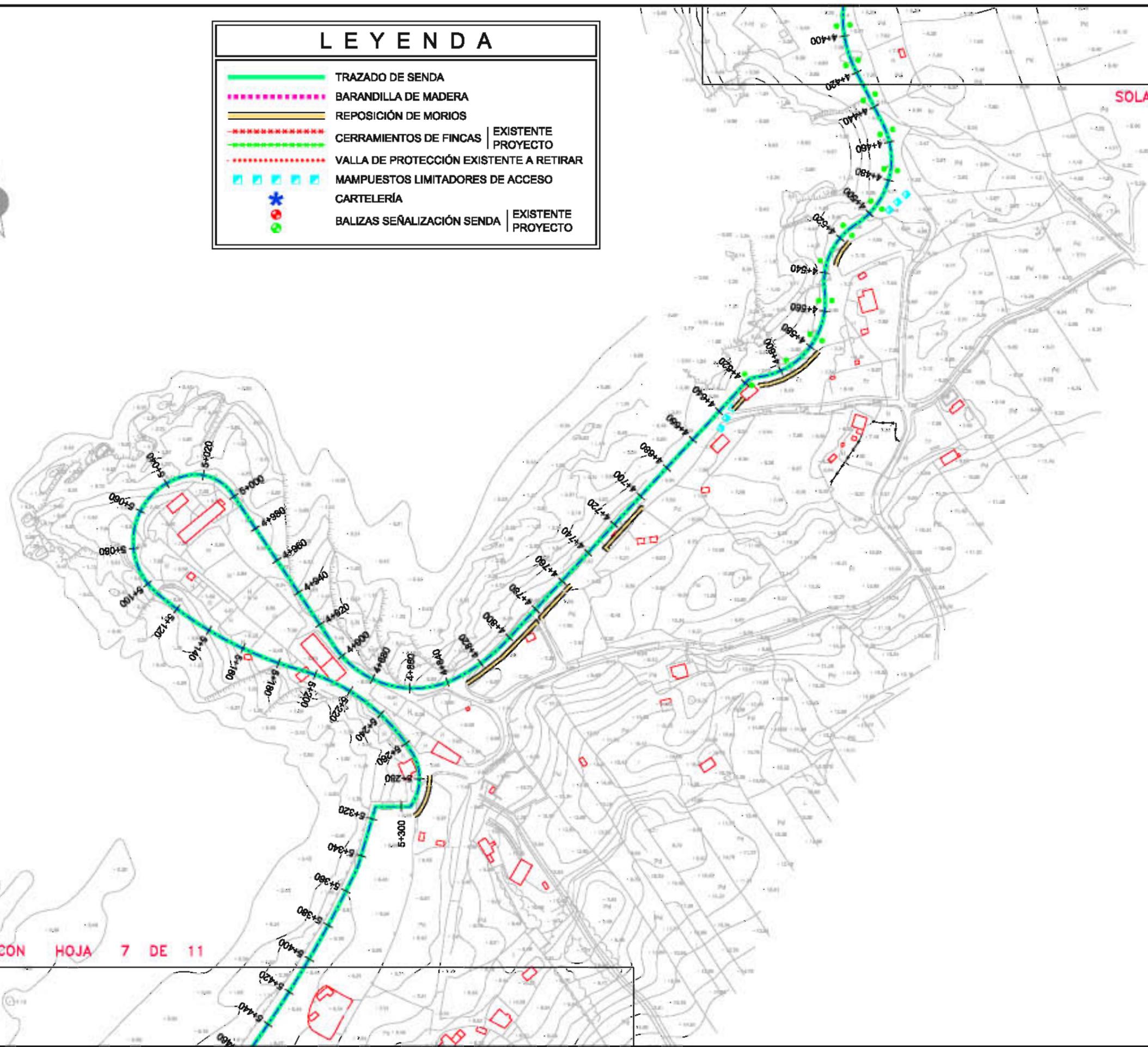
 <p>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR Demarcación de Costas en Cantabria</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)</p>	<p>REFERENCIA:</p>	<p>ESCALA: 1 : 2.000 <small>ORIGINAL EN A3</small></p>	<p>Nº PLANO: 1.5 <small>HOJA 05 DE 11</small></p>	<p>PLANO INFORMATIVO PLANTA ACTUACIÓN GLOBAL</p>	<p>FECHA: AGOSTO 2016</p>
--	--	--------------------	--	---	--	-------------------------------



# LEYENDA

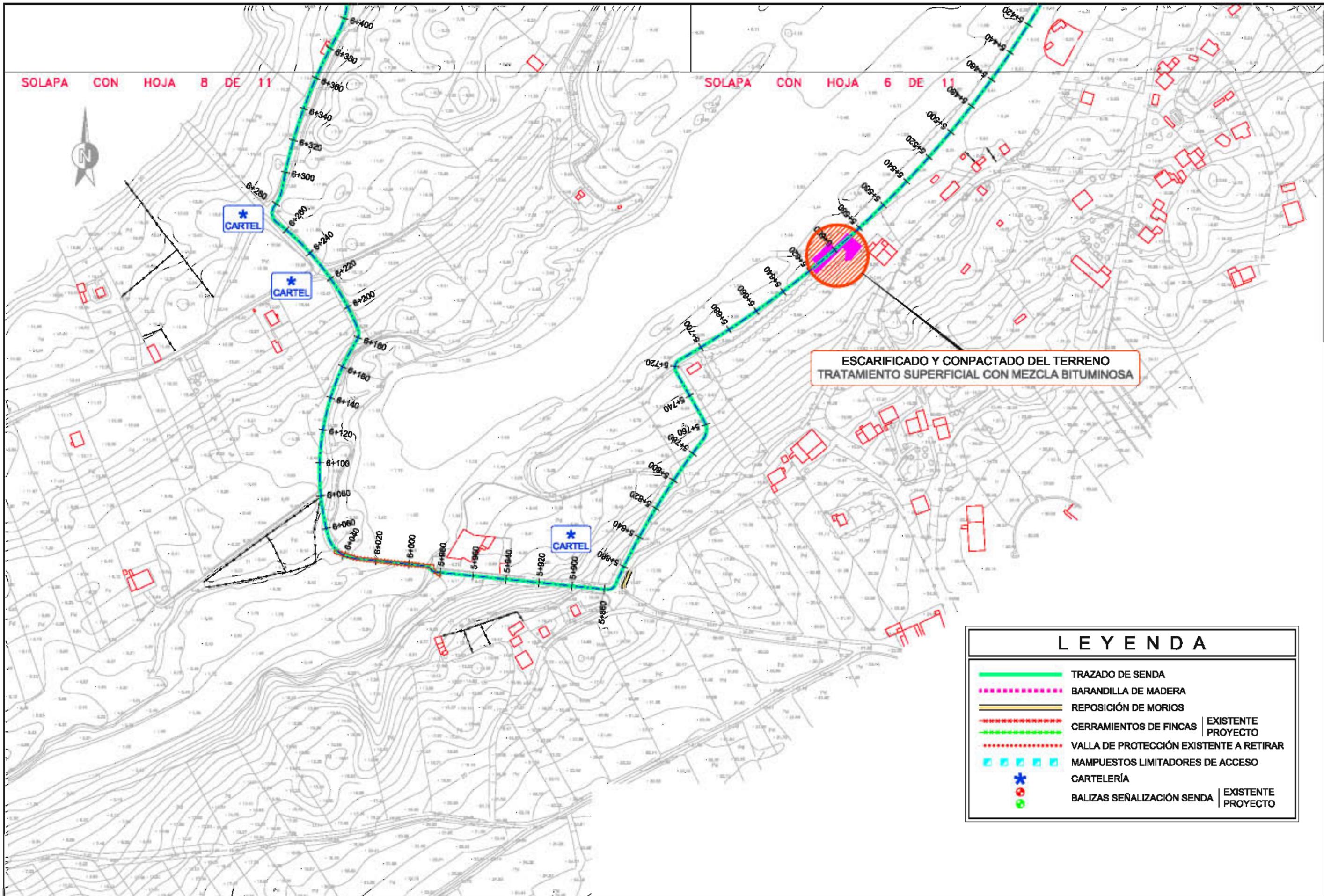
	TRAZADO DE SENDA	
	BARANDILLA DE MADERA	
	REPOSICIÓN DE MORIOS	
	CERRAMIENTOS DE FINCAS	EXISTENTE
		PROYECTO
	VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR	
	MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO	
	CARTELERÍA	
	BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA	EXISTENTE
		PROYECTO

SOLAPA CON HOJA 5 DE 11



SOLAPA CON HOJA 7 DE 11





SOLAPA CON HOJA 8 DE 11

SOLAPA CON HOJA 6 DE 11

ESCARIFICADO Y COMPACTADO DEL TERRENO  
TRATAMIENTO SUPERFICIAL CON MEZCLA BITUMINOSA

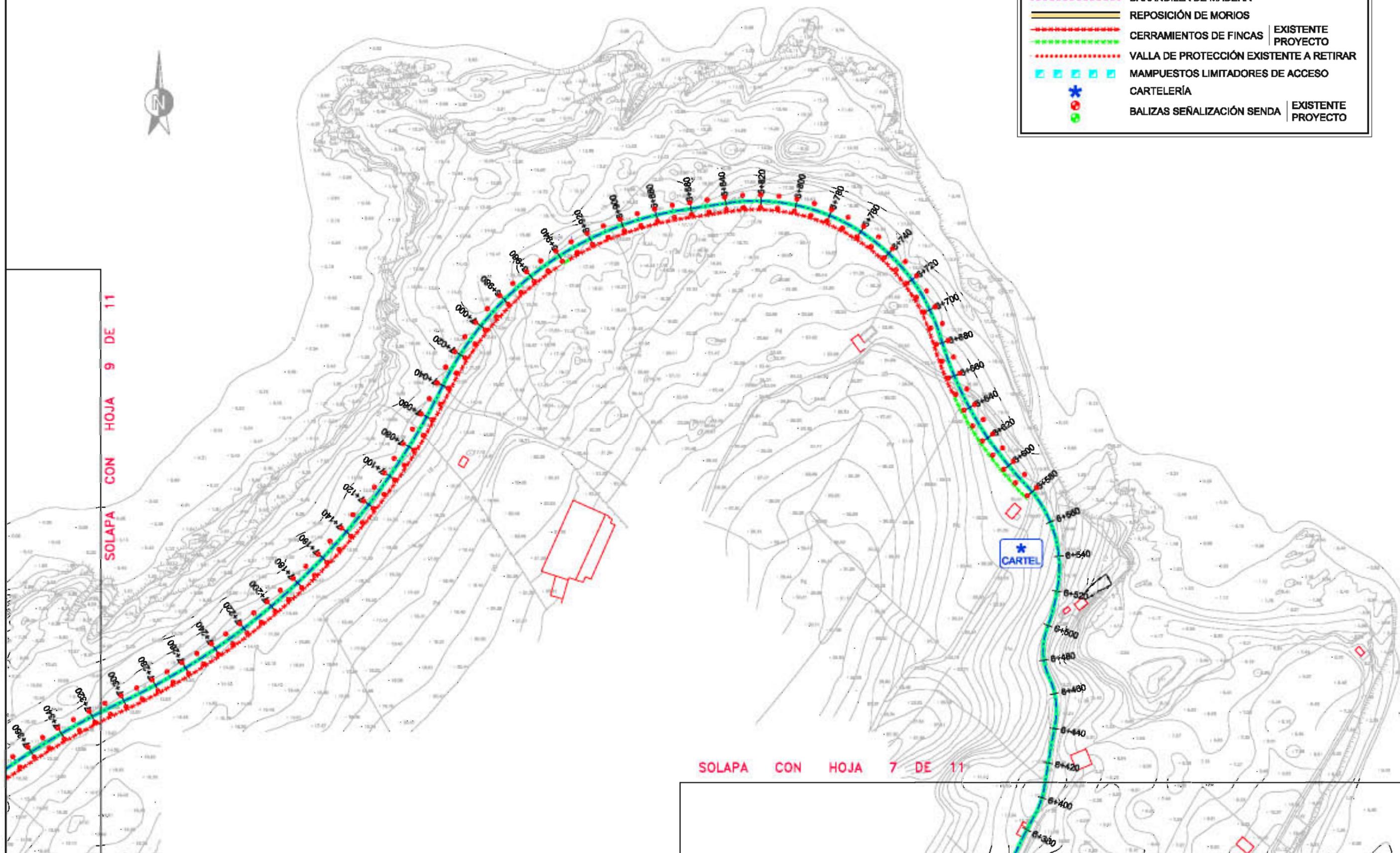
### LEYENDA

- TRAZADO DE SENDA
- - - BARANDILLA DE MADERA
- REPOSICIÓN DE MORIOS
- - - CERRAMIENTOS DE FINCAS | EXISTENTE
- - - CERRAMIENTOS DE FINCAS | PROYECTO
- - - VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
- MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
- ★ CARTELERÍA
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA | EXISTENTE
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA | PROYECTO



# LEYENDA

- TRAZADO DE SENDA
- - - - - BARANDILLA DE MADERA
- REPOSICIÓN DE MORIOS
- - - - - CERRAMIENTOS DE FINCAS | EXISTENTE
- - - - - CERRAMIENTOS DE FINCAS | PROYECTO
- - - - - VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
- ■ ■ ■ ■ MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
- ★ CARTELERÍA
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA | EXISTENTE
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA | PROYECTO





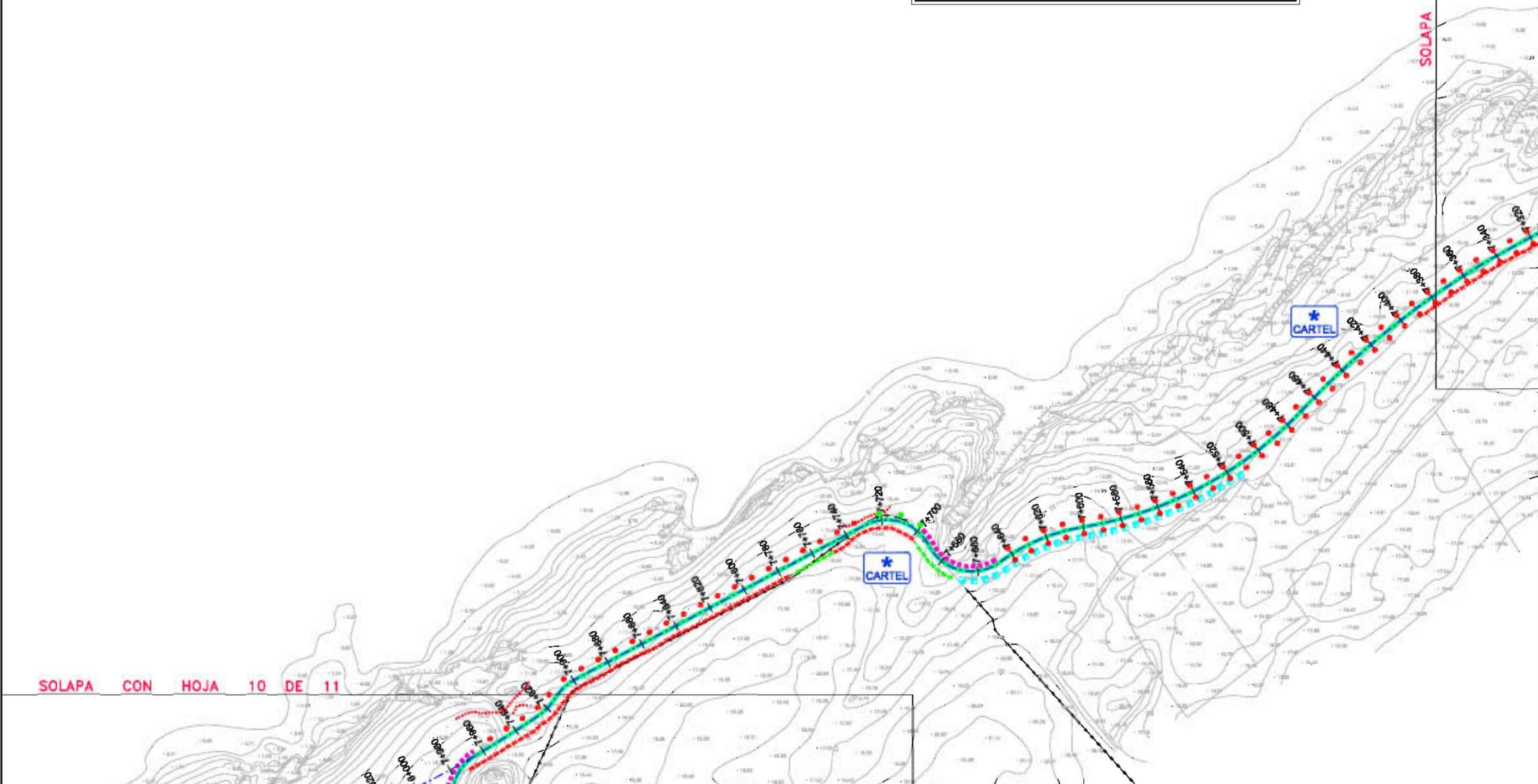


# LEYENDA

-  TRAZADO DE SENDA
-  BARANDILLA DE MADERA
-  REPOSICIÓN DE MORIOS
-  CERRAMIENTOS DE FINCAS | EXISTENTE
-  | PROYECTO
-  VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
-  MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
-  CARTELERÍA
-  BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA | EXISTENTE
-  | PROYECTO

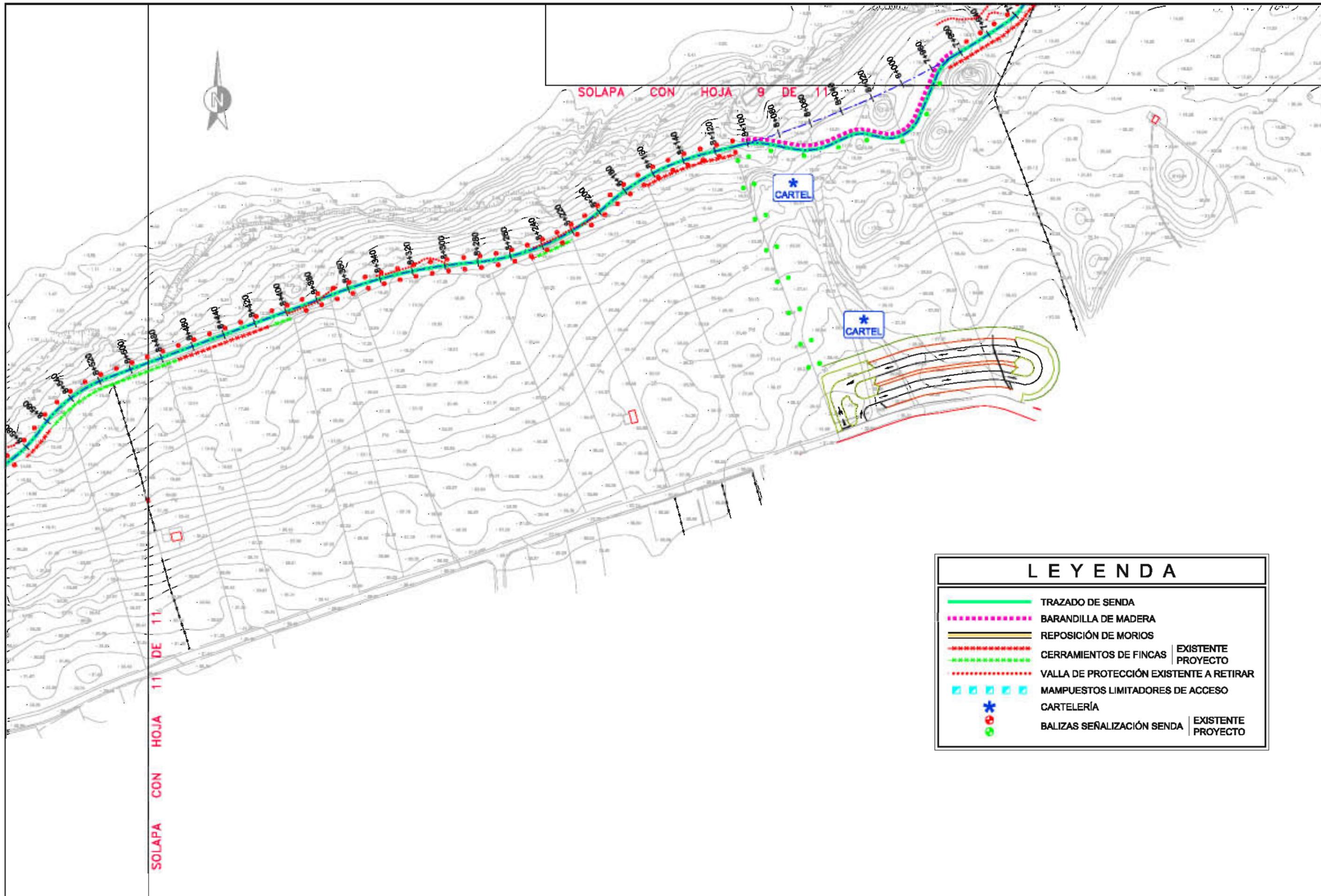
SOLAPA CON HOJA 8 DE 11

SOLAPA CON HOJA 10 DE 11



 <p>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR Demarcación de Costas en Cantabria</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)</p>	<p>REFERENCIA:</p>	<p>ESCALA: 1 : 2.000 <small>ORIGINAL EN A3</small></p>	<p>Nº PLANO: 1.9 <small>HOJA 09 DE 11</small></p>	<p>PLANO INFORMATIVO PLANTA ACTUACIÓN GLOBAL</p>	<p>FECHA: AGOSTO 2016</p>
--	--	--------------------	--	---	--	-------------------------------





LEYENDA		
	TRAZADO DE SENDA	
	BARANDILLA DE MADERA	
	REPOSICIÓN DE MORIOS	
	CERRAMIENTOS DE FINCAS	EXISTENTE
	VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR	PROYECTO
	MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO	
	CARTELERÍA	
	BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA	EXISTENTE PROYECTO









## **Anejo nº 5.- Compatibilidad con el Plan de Sendas y Caminos Litorales de Cantabria.**

El trazado de la senda incluido en el proyecto primitivo es conforme con el establecido en el Plan Parcial.

No obstante se realiza un repaso de los criterios de diseño establecidos en el Plan Especial a los efectos de verificar el cumplimiento de las previsiones recogidas en el presente proyecto.

**Artículo 8.1.a y e** *La elaboración de un trazado alternativo que garantice la continuidad del tránsito, en el caso de que se realice una obra pública de interés general o se retire alguno de los diques existentes en las rías que afecten a un tramo del GRL. En estos supuestos, la Administración actuante, en colaboración con la Consejería competente en materia de ordenación del Territorio, elaborará dicho trazado alternativo 2. Las variaciones previstas en los apartados anteriores deberán ser autorizadas.*

Dentro de las propuestas admitidas existen varias alternativas de trazado, que nacen de un amplio consenso, y responden, a juicio del que suscribe, a los supuestos del artículo 8.1 del *Plan de Sendas y Caminos Litorales*, si bien deben ser aprobadas por la Consejería de Universidades e Investigación, Medio Ambiente y Políticas Sociales.

**Artículo 8.3.-** *No se seguirá la tramitación del art. 116 de la Ley 2/2001 previsto en el apartado 2 cuando la variación del tramo de senda se manifieste en un proyecto de ejecución cuyo procedimiento de aprobación contemple un trámite de información pública que incluya la relación de bienes y derechos afectados. En tales casos la autorización de la variación se realizará en el seno del procedimiento establecido en los artículos 32 a 34.*

**Artículo 33.4.** *En el caso de tramos de sendas costeras y accesos al mar cuya ejecución asuma la Administración del Estado como obras de interés general, el informe a que se refiere el art. 32.2, se realizará dentro del procedimiento previsto en el art. 111 de la vigente Ley 22/1988 de 28 de julio, de Costas.*

Puesto que el presente proyecto debe someterse a un trámite de información pública, el informe a realizar por la Consejería de Universidades e Investigación, Medio Ambiente y Políticas Sociales, se efectuará dentro del procedimiento establecido en el artículo 111 de la Ley de Costas.

**Artículo 11. Protección del medio ambiente.** *1. De acuerdo con el criterio de preservación de las condiciones de naturalidad del litoral de Cantabria, las actuaciones en la red de sendas y caminos del litoral se limitarán a las estrictamente necesarias de conformidad con las características del entorno en que se ubican. A tal efecto, las*

*obras proyectadas deberán respetar y armonizar de forma adecuada con el medio natural donde se emplacen, debiéndose recoger en los proyectos medidas de integración y restauración de los senderos y el entorno asociado en el ámbito del proyecto. 2. En el proyecto se establecerán todas aquellas medidas encaminadas a la recuperación de la vegetación asociada a la senda, prestando especial atención a sus funciones ecológicas, paisajísticas y ambientales. 3. En el caso de que se encuentren especies invasoras en la zona de la traza o en los terrenos públicos colindantes, se establecerán en el proyecto las medidas que la Consejería competente haya elaborado para el control de dichas especies. 4. En la ejecución de los proyectos de sendas o caminos se emplearán, siempre que sea posible, materiales de construcción sostenibles, entendiendo como tales aquéllos que sean duraderos, requieran un escaso mantenimiento, tengan un reducido consumo energético a lo largo de su ciclo de vida, puedan reciclarse, reutilizarse o recuperarse y supongan un uso eficiente de los recursos naturales. Para ello, preferentemente, se elegirán materiales naturales (escasamente elaborados), saludables (libres de toxicidad o radiactividad), perdurables, reciclables, reutilizables o biodegradables, productos derivados de procesos de reciclado y reutilización, y se dará prioridad al uso de materiales de procedencia local y a aquéllos producidos por empresas con certificación medioambiental; las maderas procederán de gestión forestal sostenible con certificación FSC (Consejo de la Administración Forestal), PEFC (Certificación Forestal Paneuropea), o equivalente.*

### Apartado 1.

Considerando que las obras definidas en este proyecto están constituidas por una senda sobre el terreno natural simplemente balizada mediante hitos que definen su trazado y cartelería informativa y limitación de acceso a la propia senda se consideran conformes con la norma de respeto y adecuación al entorno en el que se ubican.

Además está prevista la retirada de la práctica totalidad del vallado de protección previsto en el proyecto inicial y que ha sido criticada por su impacto paisajístico. Los tramos que permanecen varían su tipología, ya no como elemento de protección contra caídas a distinto nivel, sino señalizador del riesgo mediante la colocación de dos travesaños paralelos al terreno sujetos por un poste cada 2 metros.

### Apartado 2.

El proyecto incorpora la recuperación de dos zonas sometidas a procesos de erosión que se tratan a base de distinta técnica, fundamentalmente con el control de accesos, drenajes localizados y la mejora de suelo con mallas de coco.

### Apartado 3.



El proyecto mantiene la previsión del primitivo de erradicación de los ejemplares de *Cortadeira Selloana* presentes en los terrenos de dominio público marítimo-terrestre e incorporados para la construcción de la senda por expropiación. Desafortunadamente, esta Administración no puede actuar sobre zonas privadas colindantes donde hay presencia de estos ejemplares.

#### Apartado 4.

Los materiales usados en el proyecto son naturales con amplia utilización de la madera y tierra vegetal en las zonas en las que se interviene para paliar los procesos de erosión o retirada de residuos inertes procedentes de construcción. Para la limitación de accesos se prevé el uso de escolleras calizas.

**Artículo 15. Pavimentos** 1. Los materiales a emplear en los pavimentos, salvo que las condiciones de uso o mantenimiento del tramo así lo requieran de forma justificada, serán mayoritariamente naturales buscando la máxima integración y el menor impacto posible. 2. Los proyectos de sendas o caminos que discurran por espacios con valor ecológico o paisajístico adoptarán las medidas necesarias para la sustitución de pavimentos inadecuados por elementos naturales de conformidad con lo establecido en el apartado anterior.

Salvo en las zonas de intervención para paliar los procesos de erosión o retirada de residuos inertes procedentes de construcción, en los que se utilizará drenes de gravilla recubierta por geotextil, malla de coco y tierra vegetal, no está prevista la utilización de pavimentos en la senda.

**Artículo 17. Áreas de descanso, miradores y observatorios** 1. Los proyectos de sendas o caminos podrán incluir áreas de descanso, miradores y observatorios con fines medioambientales. 2. Las áreas de descanso se situarán, preferentemente, en terrenos situados en zonas con escasa peligrosidad, llanas y sin pendientes, y alejadas de acantilados, carreteras u otros elementos que entrañen peligro. 3. En ningún caso los miradores deben llevar instalaciones o edificaciones para la cubrición de los mismos. 4. Los observatorios deberán ser instalaciones desmontables realizadas con materiales naturales y colores que permitan la integración en el medio en que se inserten.

Aun cuando en el proyecto inicial se construyeron varios de estos elementos, conforme a la tipología indicada, fruto del consenso de las propuestas presentadas, en el presente proyecto se contempla la retirada del mirador situado en el entorno del campo de tiro y el final del Bocal.

**Artículo 18. Pasarelas** 1. Los proyectos de caminos o sendas evitarán la inclusión de pasarelas. En casos

*excepcionales, y motivado el interés de la actuación, se realizarán pasarelas peatonales con materiales preferentemente naturales y tipologías acordes al entorno en que se sitúan. 2. Se dispondrán pasarelas en los cruces con carreteras estatales u autonómicas donde sea necesario por motivos de seguridad vial por lo inadecuado de su situación. 3. La construcción de sendas y caminos en los sistemas dunares se hará preferentemente sobre pasarela o plataforma elevada, y se reducirán a los necesarios para acceder a la correspondiente playa con la menor afección posible. Se evitarán, salvo causa debidamente justificada, los trazados que atraviesen los sistemas dunares de forma longitudinal.*

El proyecto no contempla la construcción de pasarelas.

**Artículo 19. Señalización y balizamiento** 1. La señalización deberá ser acorde al uso de la senda o camino y delimitará claramente las condiciones de paso por cada uno. 2. Las sendas o caminos estarán convenientemente señalizados para que el usuario no se desoriente o pierda en el trayecto. 3. Se procurarán, en los casos en que sea posible, utilizar como elementos de balizamiento protecciones naturales de carácter vegetal o con el propio trazado de la senda a través de retranqueos o sobreanchos. 4. En los trazados que se puedan considerar peligrosos, deberán colocarse las medidas de seguridad necesarias y señalización convenientemente situada, explicando los riesgos y las condiciones físicas requeridas para su paso. 5. Deberá evitarse todo elemento innecesario tanto para el trayecto como para el conocimiento del medio en que se inscribe la senda. 6. En el caso de que la senda discurra por zonas donde pudieran existir conflictos entre el uso motorizado existente y el peatonal propuesto, deberá establecerse una delimitación entre ambos claramente indicada en el pavimento, balizamiento o señalización. Las normas de utilización de la senda en estos tramos formarán parte de la señalización del recorrido. 7. En el caso de que una senda cruce una carretera estatal o autonómica, se introducirán aquellas medidas de señalización que la administración competente considere oportunas para no incrementar los riesgos para la seguridad vial.

#### Apartados 1 y 2.

El balizamiento incluido en el proyecto, constituido por hitos que delimitan el trazado, respeta los criterios establecidos en estos apartados. Tienen la misión de indicar claramente cuál es el trazado de la senda permitiendo a aquellos usuarios respetuosos con las indicaciones de la cartelería informativa evitar el desarrollo de una red indiscriminada de caminos que tienen una negativa influencia en la frágil flora de la zona. Con su materialización, se permitirá la recuperación de la flora fuera de la zona de trazado definida por la senda.

#### Apartado 3

Por la zona de costa en la que se instaura la senda, no es posible adaptar balizamientos



constituidos por elementos vegetales.

#### Apartado 4

Como se ha indicado anteriormente, se retirada de la práctica totalidad del vallado de protección previsto en el proyecto inicial y que ha sido criticada por su impacto paisajístico. Los tramos que permanecen varían su tipología, ya no como elemento de protección contra caídas a distinto nivel, sino señalizador del riesgo mediante la colocación de dos travesaños paralelos al terreno sujetos por un poste cada 2 metros, complementada por cartelería indicadora del riesgo.

#### Artículo 5.

No se considera que este proyecto introduzca elementos innecesarios.

#### Artículo 6

Se considera que la única interferencia es la entrada de vehículos en el trazado de la senda por los caminos existentes. A este respecto, debe señalarse que no éste, ni el primitivo proyecto, incluyeron nuevos accesos a su trazado. No obstante se considera que hay zonas puntuales en las que se deben instalar elementos que impidan el acceso de vehículos, además de incluir la señalización de prohibición de acceso de los mismos a su trazado.

#### Artículo 7.-

No existen carreteras nacionales o autonómicas en el trazado de la senda.

**Artículo 21.** *Subtramos A los efectos del presente Plan Especial, y con la finalidad de adecuar el proyecto de la senda al entorno en el que se sitúa, se dividirá el tramo de estudio en diferentes subtramos en atención a las características y condiciones del medio en el que se ubica en el momento de la redacción. A tal efecto se distinguen los siguientes entornos: a). b) Entornos de transición: Corresponde a situaciones parcialmente edificadas o alejadas de la edificación pero sin especiales valores que les hagan merecedores de preservación. c) as.*

**Artículo 22.** *Obras autorizables para cada entorno identificado. 1. Las obras autorizables en cada subtramo en función del estudio del entorno en el momento de realizar el proyecto, serán las siguientes: a) Entornos de alto valor ambiental y paisajístico: Identificación, señalización y reparación. Serán autorizables las actuaciones correspondientes a la adecuada señalización, balizamiento, limpieza de bordes, labores de reparación o sustitución del pavimento existente por otro menos agresivo o por plataformas elevadas y eliminación de*

*vegetación alóctona invasora. En los nuevos trazados, además, se permitirán labores de despeje, desbroce y reperfilado. La pavimentación solamente se realizará en aquellos casos en que se justifique su necesidad por motivos de seguridad y siempre con materiales naturales. b) Entornos de transición: Mejora y acondicionamiento. Serán autorizables además de las actuaciones previstas para los entornos de alto valor ambiental o paisajístico, obras de acondicionamiento del terreno, mejora del drenaje, recuperación ambiental de márgenes y pavimentación. c) Entornos periurbanos: Además de las actuaciones previstas para la zona de transición, serán autorizables todas aquellas actuaciones tendentes a adaptar algún tramo o subtramo para que sea accesible a personas con movilidad reducida. También se podrá ampliar la sección para habilitar espacio para vehículos motorizados en aquellos tramos que pertenezcan a la categoría de PRL.*

**Artículo 23.** *Criterios y orientaciones para el diseño En el diseño de las sendas o caminos se atenderá a los siguientes criterios: 1. Se evitará el uso de mezclas bituminosas convencionales, salvo para reparación de firmes existentes, o bien en tramos de nueva creación que discurran por entornos periurbanos; quedan excluidas de esta limitación general las mezclas con ligantes incoloros que, justificadamente, se adapten a las condiciones del entorno sin menoscabo de sus valores paisajísticos o ambientales. 2. El ancho de las sendas deberá adaptarse a las condiciones del entorno de cada tramo, reduciéndose al mínimo en aquellos tramos en los que deba preservarse algún elemento de interés. En tal caso se avisará previamente al usuario en la señalización del itinerario. 3. Cuando el trazado de la senda discurra por formaciones geológicas singulares o suelos que alberguen algún ecosistema que se deba conservar, y para asegurar la adecuada protección de estas zonas, se instalarán plataformas elevadas y desmontables para el paso de senderistas. 4. Se procurará limitar la anchura máxima de las sendas a 2 metros con la excepción de las sendas que discurran sobre caminos ya formalizados con una anchura mayor. En tramos periurbanos, se podrá ampliar el límite anterior para adaptar las condiciones de accesibilidad a personas con movilidad reducida o para introducir carriles para vehículos no motorizados. 5. Se procurará conservar la rasante original evitando los movimientos de tierras y los taludes con una altura superior a 0,5 metros. Los taludes con altura superior deberán llevar tratamientos de revegetación o contención mediante muros de mampostería. 6. Deberán sustituirse, siempre que sea posible, los cierres deteriorados o realizados con materiales que no armonicen con el entorno. En otro caso se buscará su integración a través de la vegetación.*

La senda discurre por subtramos que discurren por entornos a) de alto valor ambiental y paisajístico: Corresponde a ambientes escasamente alterados con existencia de formaciones geológicas destacables o ecosistemas de alto valor. Incluyendo los espacios abiertos, de elevada exposición visual, alejados de las zonas urbanizadas y que forman parte de una panorámica que merece ser preservada y c) Entornos periurbanos: Corresponde a los alrededores de los entornos urbanos o con urbanizaciones cercanas.

Se considera que el criterio de actuación corresponde con el criterio establecido para



los entornos a) por cuanto se ciñe al balizamiento, señalización, limpieza y retirada de flora alóctona invasora. Para la materialización de la senda únicamente se requerirán labores de despeje de vegetación localizados.

El empleo de mezcla asfáltica únicamente se produce en el núcleo urbano de La Maruca con el fin de dar continuidad al acceso a la rampa de lanzamiento de embarcaciones existente.

La anchura de la senda es variable, adaptándose a las condiciones del terreno, pero con un máximo de dos metros.

Tampoco está considerado el movimiento de tierra, al conservarse la rasante natural del terreno. Ello, a salvo, de las zonas de recuperación y limpieza donde se aportará una capa de tierra vegetal..

El límite de los terrenos expropiados se delimita con un vallado constituido por postes de madera y tres hilos de alambre plastificado.

#### Conclusión.

Por lo anterior, se considera que las obras recogidas en el presente proyecto son compatibles con las previsiones del Plan de Sendas y Caminos Litorales de Cantabria.



## Anejo nº 6.- Análisis de impacto e integración ambiental.

### 6.1.- Legislación Aplicable

El Plan de Sendas y Caminos Litorales establece en su artículo 13:

*Artículo 13. Protección del paisaje.*

- 1. Las actuaciones se adaptarán, siempre que ello sea posible, a las condiciones topográficas del terreno de conformidad con las características de cada tramo, para aminorar los movimientos de tierra a lo largo de su traza.*
- 2. El proyecto contendrá tanto un estudio de valoración paisajística que contemple unas adecuadas medidas de integración paisajística como las recomendaciones que sean necesarias a fin de mejorar las características de percepción o de visualidad de dicho paisaje, prestando especial atención a la cubierta vegetal y al patrimonio asociado.*
- 3. Atendiendo a las características y naturaleza de los terrenos, el planeamiento urbanístico podrá conectar su sistema de espacios libres mediante la red de sendas, especialmente para los tramos del Gran Recorrido Litoral.*

Asimismo, los artículos 19 y 20 de la Ley del Paisaje de Cantabria establecen:

*Artículo 19. Análisis de Impacto e Integración Paisajística.*

- 1. Los Análisis de Impacto e Integración Paisajística son documentos técnicos que tienen por objeto valorar y cuantificar la magnitud y la importancia de los efectos que una actuación puede llegar a producir en el paisaje y en su percepción, y proponer las medidas adecuadas para evitar los impactos o mitigar los posibles efectos negativos.*
- 2. Los planes y programas territoriales y urbanísticos, así como las actuaciones con incidencia en el territorio que deban someterse a evaluación ambiental, incluirán entre su documentación un Análisis de Impacto e Integración Paisajística siempre que así venga exigido por el órgano ambiental. En el caso de los planes y programas el Análisis de Impacto e Integración Paisajística, formará parte del Informe de Sostenibilidad Ambiental.*
- 3. La Administración podrá exigir la realización del Análisis de Impacto e Integración Paisajística para las obras, construcciones o instalaciones en suelo rústico cuya autorización se sustancie por el procedimiento establecido en el artículo 116 de la Ley 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria, incluidas las intervenciones en las edificaciones existentes que supongan cambios de usos o alteración de la forma o volumen exterior.*
- 4. No será preceptivo elaborar el Análisis de Impacto e Integración Paisajística en aquellos planes o*

*proyectos de desarrollo de suelo urbano o urbanizable, salvo que así lo prevea el planeamiento.*

*5. Los Análisis de Impacto e Integración Paisajística deberán contener:*

- a) La delimitación y justificación del ámbito de estudio*
- b) La descripción y caracterización del paisaje previo.*

*6. La identificación y valoración de los impactos potenciales de la actuación sobre los elementos que configuran el paisaje y alternativas para la prevención, mitigación y compensación del impacto.*

*7. Las actuaciones complementarias y medidas correctoras necesarias para alcanzar la plena integración paisajística de la actuación en función de las características morfológicas y visuales del paisaje afectado*

*8. El alcance y contenido de los Análisis de Impacto e Integración Paisajística será establecido reglamentariamente para cada tipología de plan o programa y proyecto o actividad.*

*9. En el caso de existir un Estudio de Paisaje previo, el Análisis de Impacto e Integración Paisajística tendrá en cuenta las Unidades de Paisaje descritas, y justifiará cómo se incorporan a la propuesta de actuación los objetivos de calidad paisajística establecidos por el Estudio.*

*Artículo 20. Integración paisajística.*

- 1. Una actuación se considera integrada en el paisaje cuando no afecta negativamente al carácter del lugar y no impide la posibilidad de percibir los recursos paisajísticos.*
- 2. Se entenderá que una actuación no está integrada en el paisaje, y, por lo tanto, produce impacto paisajístico negativo, cuando se de, una o varias de las siguientes circunstancias:*
  - a) Incumple los criterios y determinaciones del paisaje incluidas en la planificación sectorial paisajística y en las medidas en vigor.*
  - b) Falta de adecuación de la actuación a los objetivos de calidad definidos por los Estudios de Paisaje, para las Unidades de Paisaje donde se ubica la actuación.*
  - c) Incumple las medidas de integración paisajística incluidas en el Análisis de Impacto e Integración Paisajística y los condicionantes impuestos en su autorización.*
  - d) Daña o destruye recursos paisajísticos de alguno de los denominados Paisajes Relevantes.*

Por último, El PGOU de Santander, establece en su Informe de Sostenibilidad Ambiental un estudio paisajístico contenido en su anejo nº 4.

### 6.2.- Contenido del análisis

No se ha producido el desarrollo reglamentario de la Ley del Paisaje de Cantabria, ni los



instrumentos de protección, gestión y ordenación del paisaje en los que debería integrarse el presente análisis.

Por ello, su desarrollo se efectúa al amparo de su artículo 19, adelantando que conforme al contenido del artículo 20 la actuación no se encuentra entre las producen impacto paisajístico negativo por cuanto, no incumple los criterios y determinaciones del paisaje incluidas en la planificación paisajística; no tiene falta de adecuación al Estudio del Paisaje, por cuanto este es inexistente; y no daña ni destruye recursos paisajísticos de los denominados Paisajes Relevantes, todavía no definidos.

Se pretende en el presente documento analizar el impacto paisajístico de las obras recogidas en el presente proyecto que tienen por objeto finalizar la senda costera entre el Faro de Cabo Mayor y la Virgen del Mar.

### **6.3- Delimitación y justificación del ámbito de estudio**

De forma resumida, ya que consta con detalle, en otros documentos del proyecto, su objeto es completar las actuaciones previamente emprendidas para constituir una senda peatonal que conecte el Faro de Cabo Mayor con la Virgen del Mar, ubicado en la costa norte del municipio de Santander con una longitud de unos diez kilómetros.

El ámbito de estudio se circunscribe a su trazado y zona colindante ya que por la escasa intervención que produce no tendrá efectos paisajísticos a mayor escala.

### **6.4.- Descripción y caracterización del paisaje previo**

El proyecto se sitúa en la ámbito paisajístico de la Marina Central, conforme a la definición contenida en el anexo I de la Ley del Paisaje de Cantabria.

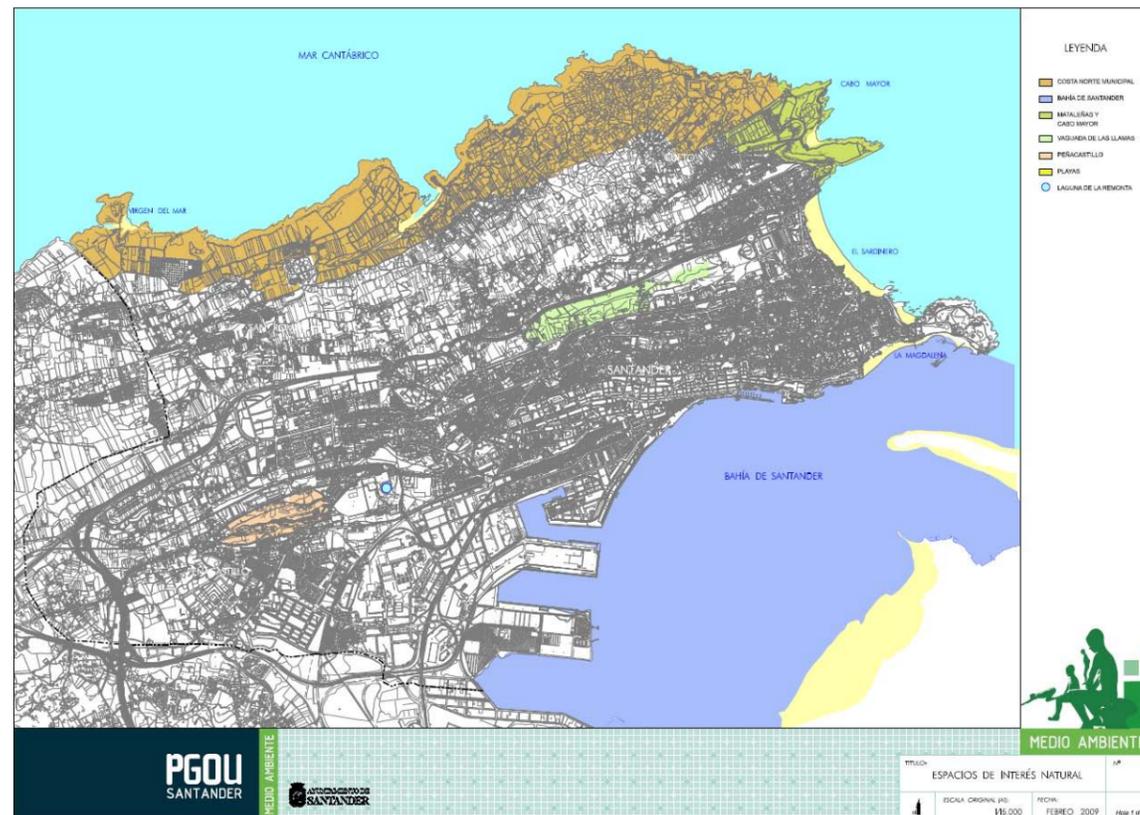
Dentro del municipio de Santander se ubica en la costa norte considerada en el PGOU de Santander como uno de sus espacios de interés ambiental y estableciendo en su análisis ambiental del medio lo siguiente:

*Esta zona es la franja de terreno más cercana al mar, ubicada en la zona norte municipal, desde Cabo Mayor hasta el límite occidental del municipio, que se caracteriza por presentar un grado de antropización relativamente bajo y valores ambientales ecológicos y paisajísticos elevados. Incluye el acantilado propiamente dicho, y los matorrales y praderías costeras. Se constituye por relieves*

*vergentes hacia el mar (norte) en pendientes suaves en general, con remate final en acantilados de diversa altura, propiciados por litologías más resistentes. Entre los acantilados con que cuenta, destacan los que se desarrollan en el entorno del Instituto Meteorológico y Panteón del Inglés, zona en la que adquieren mayores dimensiones. Una característica muy extendida en los relieves vergentes hacia el mar, la constituye la presencia de parcelaciones rectangulares (fundamentalmente praderías), igualmente orientadas hacia el mar, y separadas por cerramientos de piedra. Su bajo grado de ocupación así como el hecho de ser un ecosistema de borde entre los dominios terrestre y marítimo le confiere unas características ecológicas especiales. En esta zona existen especies vegetales muy especializadas en ecosistemas extremos (viento fuerte, salinidad y poco suelo), y por tanto de gran fragilidad y valor ecológico. Paisajísticamente se caracteriza por presentar un gran verdor y encontrarse parcelado rectangularmente (fundamentalmente ocupadas por praderías) igualmente orientadas hacia el mar, y separadas por cerramientos de piedra armada en seco "morios" teniendo un grado de parcelación elevado formando un paisaje muy peculiar. Además goza de una alta calidad en cuanto a que cuenta con amplias panorámicas hacia el mar y costa acantilada. Esta zona se encuentra ocupada principalmente por la campiña atlántica, tratándose de un hábitat heterogéneo ligado a la acción del hombre, que mediante el uso agropecuario tradicional ha ido conformando un mosaico de prados, cultivos, muros setos y arboledas. Su origen antrópico lo hace muy complejo desde el punto de vista estructural, viéndose representados los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo, con predominio del primero. El gran número de ecotonos favorece la concurrencia de muchas de las especies procedentes de otros medios que utilizan los recursos alimenticios que se generan aquí. En este ecosistema los setos aportan grandes beneficios ambientales, ya que en ellos se conserva parte de la flora característica de los bosques primitivos y son utilizados como lugar de alimentación, refugio y cría por la fauna, actuando al mismo tiempo como corredores ecológicos entre las pequeñas manchas forestales naturales que se conservan en el litoral. En la campiña se encuentran bien representados todos los grupos vertebrados existentes en el municipio, siendo sin duda el hábitat de mayor riqueza faunística de todo el municipio, especialmente de aves. No hay especies exclusivas de la campiña, pero aparecen con mayor frecuencia que en otros medios, anfibios como el sapo común (Bufo bufo) y reptiles como el lución (Anguis fragilis) o el lagarto verde, aprovechando los pastizales en función de su grado de cobertura y refugiándose en los setos de los márgenes y los muros de piedra. La comunidad de aves utiliza este medio como zona de invernada o refugio permanente; los grupos más importantes corresponden a granívoros, túrdidos e insectívoros. Algunas de las especies más características son la tarabilla (Saxicola torquata), buitrón (Cisticola juncidis), jilguero (Carduelis carduelis), bisbita arbóreo (Anthus trivialis), corneja negra (Corvus corone), gorrión molinero (Passer montanus), mirlo (Turdus merula), zorzal común (Turdus philomelos), zarcero común (Hippolais polyglotta), urraca (Pica pica), y un largo grupo de especies habituales en este tipo de hábitats periurbanos. Sobre esta variada comunidad predan rapaces diurnas y nocturnas que buscan con preferencia áreas despejadas para la caza como el ratonero (Buteo buteo) y la lechuza común (Tyto alba).*



El mamífero más representativo de este hábitat es el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) pero la mayor abundancia corresponde a micromamíferos (topos, topillos y ratones de todo tipo). Entre los anfibios destaca el sapo común y entre los reptiles el lución y el lagarto verde. Por último, mencionar que la campiña es un hábitat adecuado para diversas especies de quirópteros por confluir grandes espacios abiertos con zonas arboladas y edificaciones donde refugiarse. Asimismo, en este espacio es posible encontrar representación de tres hábitats recogidos en el inventario de hábitats naturales elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente (Proyecto LIFE) en cumplimiento de la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Se trata de hábitats del Anexo I de dicha Directiva presentes en el municipio. Su presencia encuentra localizada en el entorno costero del Norte básicamente entre Cabo Mayor y la Maruca (código hábitat 1230) y en el entorno de la isla de la Virgen del Mar con presencia de brezales costeros (código hábitat 4040\*). Además de los valores expresados, dentro de este área destacan, por la mayor riqueza de aves, como más de 25 especies de aves inventariadas, las dos áreas de campiña mejor conservadas y escasamente urbanizadas: los tramos entre Cabo Mayor y la playa del Bocal y el oeste de la Maruca.



Por otra parte, el *Plan de Sendas y Caminos Litorales* clasifica los terrenos de éste

ámbito como subtramos que discurren por entornos:

- a) *De alto valor ambiental y paisajístico: Corresponde a ambientes escasamente alterados con existencia de formaciones geológicas destacables o ecosistemas de alto valor. Incluyendo los espacios abiertos, de elevada exposición visual, alejados de las zonas urbanizadas y que forman parte de una panorámica que merece ser preservada.*
- c) *Entornos periurbanos: Corresponde a los alrededores de los entornos urbanos o con urbanizaciones cercanas.*

Desde el punto de vista de la visibilidad y calidad paisajística, debe señalarse que no puede considerarse un ámbito preceptible desde los principales puntos de acceso al territorio, si bien, debe considerarse de gran relevancia paisajística, indicándose en el anejo de calidad paisajística del PGOU de Santander:

*Otra zona de gran relevancia paisajística es la conformada por la rasa y costa acantilada, se caracteriza por presentar un grado de antropización relativamente bajo y valores ambientales ecológicos y paisajísticos elevados (Puente del Diablo, acantilados, parcelas verdes, amplias panorámicas) en la que el mar cantábrico es el principal elemento. En la actualidad el Ayuntamiento de Santander y la Demarcación de Costas ha redactado un proyecto para establecer una senda peatonal que recorra este paraje. Por este motivo se trata de una zona con tendencia a adquirir mayor relevancia desde el punto de vista paisajístico ya que con las actuaciones contempladas se incrementará el número de observadores.*

Como cuenca visual se incluye en las nº 10 del citado documento:

*10 y 11. Las cuencas diez Cueto, Monte y San Román y once Virgen del Mar y Ciriago, pese a ser diferentes en su morfología tienen muchas similitudes en el uso del suelo agrícola, el poblamiento rural disperso, a lo largo de la cuenca visual transcurrirá la senda costera que acercará a todos los santanderinos la mitad norte del municipio, como forma de poder contemplar esta hermosa cuenca visual en la que destaca la costa liberada del crecimiento urbanístico con ejemplos como los acantilados y las playas de la Virgen del Mar y La Maruca.*



Modelo Digital del Terreno del municipio de Santander

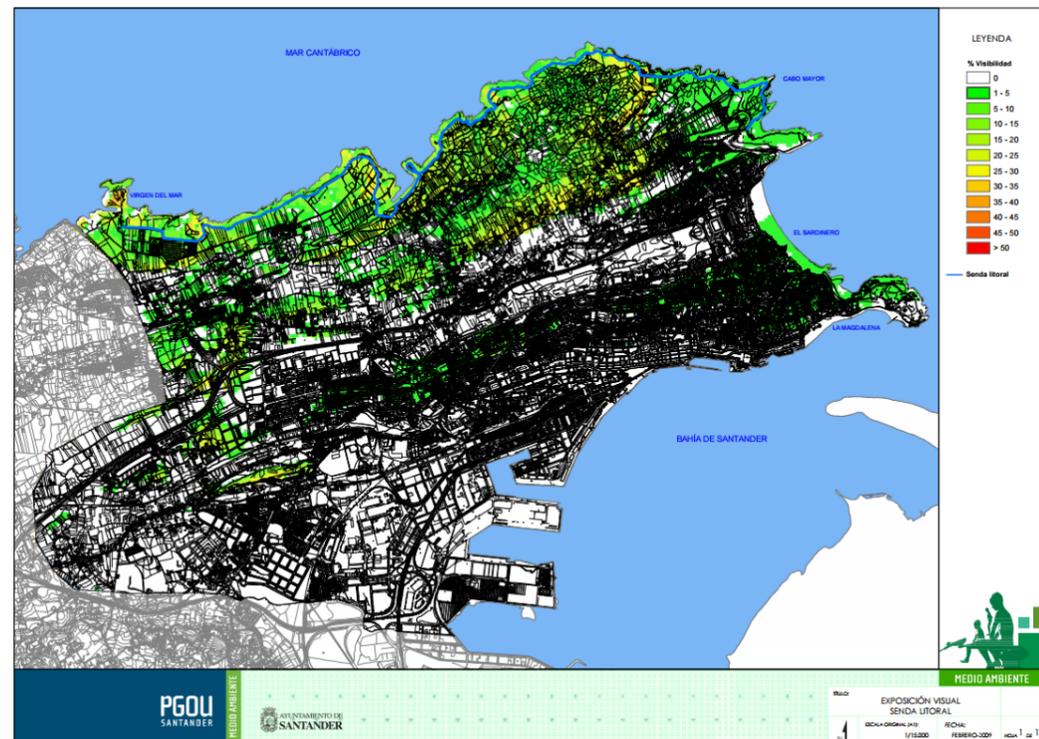
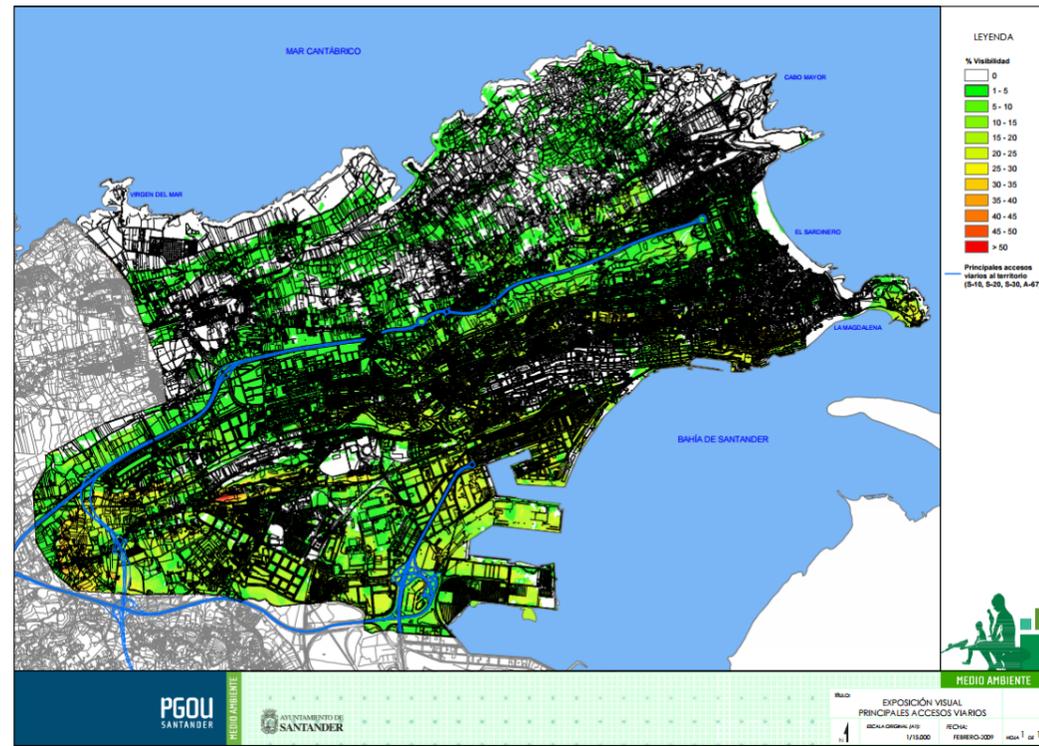
En cuanto a su visibilidad, debe seguirse el anejo de calidad paisajística del PGOU de Santander, que en base al análisis de las cuencas visuales, realiza un estudio de visibilidad del municipio de Santander desde los principales puntos de acceso, de los elementos relevantes del paisaje; de los miradores más relevantes, entre los que se encuentra el Faro de Cabo Mayor y el paseo que bordea la costa; y de cómo punto de observación específico la senda norte.

Es visual, y por ello se incluye aquí, el modelo digital del terreno incluido en este documento:

La conclusión sobre las cuencas visuales en nuestro ámbito es:

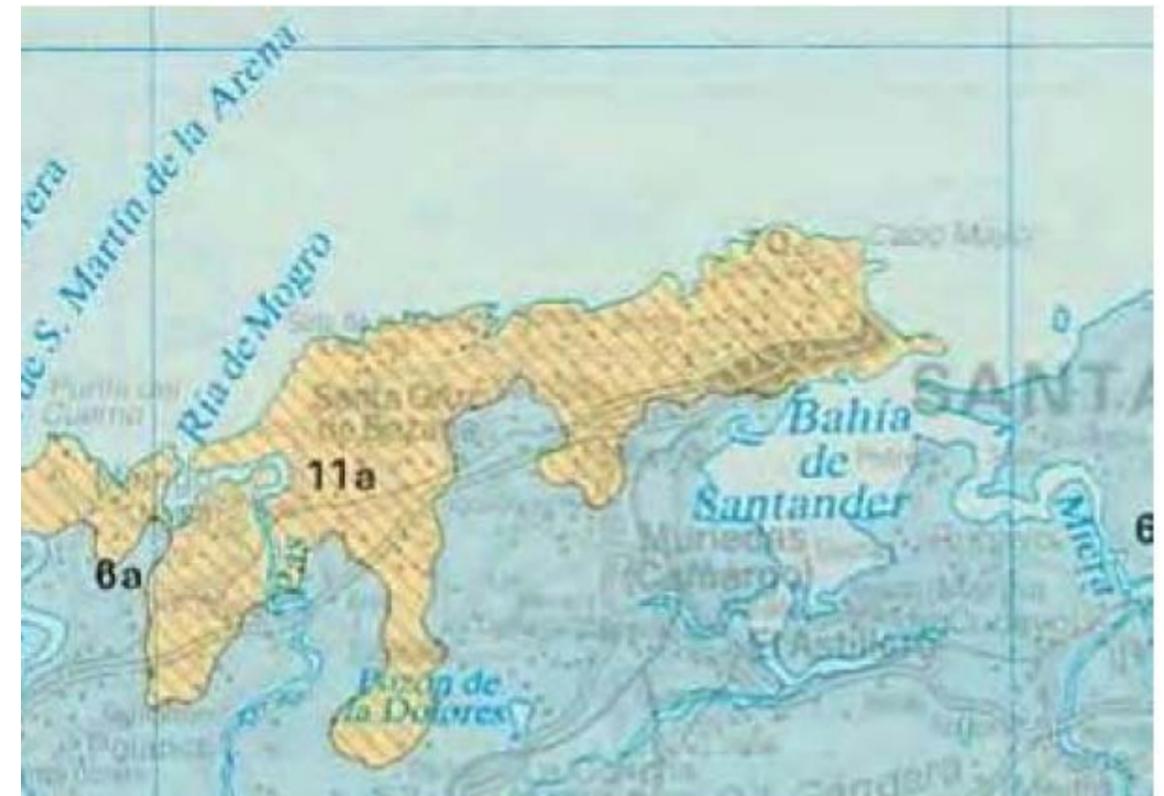
*La senda costera ofrece una vista bastante completa de la franja Norte del municipio. Debido a la orografía de la zona y a su forma alargada, los índices de visibilidad nunca llegan a alcanzar el 50%; la zona más visible podría ser observada por 276 de los 558 puntos. Las pautas de visibilidad siguen los patrones del esquema geomorfológico de la zona: desde la costa es visible la ladera vergente hacia el mar, quedando oculta la ladera opuesta, vertiente al Sur. Las divisorias de la cuenca visual coinciden también con las zonas más visibles: carretera entre Monte y Cueto, barrio de Fumoril y barrio de Corbanera. En la zona de San Román este esquema se desdibuja, existiendo numerosas zonas de sombra y puntos destacados como la Virgen del Mar y cementerio de Ciriego.*

Para mejor comprensión se incluyen los planos de exposición visual, tanto desde los puntos de acceso a la ciudad como desde la senda.



En otros anejos del proyecto se ha tratado sobre el clima, la hidrología, la geología y la geomorfología de la zona de actuación, por lo que no se reiteran en el presente anejo. Sin embargo, parece adecuado hacer una referencia a la vegetación que es un referente del paisaje en esta zona del municipio.

En la zona se incluye en el piso colino, serie colina cantabro-euscalduna relicta de la Alsina y encina híbrida o *Quercus ilex*.



Sin embargo, con la excepción de zonas relictas, la vegetación del entorno de la senda (en aquellas zonas no urbanizadas, está relacionada con la vegetación halófila costera, caracterizada por la confluencia de la elevada salinidad, fuertes vientos y escaso estrato, por lo que tiene una amplia representación la vegetación asociada a los acantilados costeros. También por la transformación agríco-ganadera del suelo en esta zona está bien representadas las praderías de la campiña.

Volviendo a citar el análisis ambiental del medio contenido en el PGOU de Santander, en su



diagnostico del medio físico cabe establecer para estos ámbitos lo siguiente:

#### A. VEGETACIÓN HALÓFILA COSTERA

- Acantilados costeros.

Los acantilados presentan un gran interés ecológico y paisajístico, dada su escasa representación superficial en la zona. Albergan un tipo muy peculiar de comunidades vegetales capaces de soportar condiciones ecológicas adversas como pueden ser el aporte de sales por las salpicaduras, la escasez de suelo o el fuerte azote de los vientos. El efecto del mar sobre la vegetación, produce una zonación altitudinal. Las zonas del cantil más expuestas al influjo del mar, salpicadas directamente por el agua marina, soportan durante los temporales de invierno un fuerte impacto mecánico que impide la formación de un suelo continuo, que aparece solamente en las grietas y fisuras de la roca. La vegetación existente es capaz de soportar la elevada salinidad y de vivir en las grietas como es el caso del hinojo marino (*Crithmun maritimum*), salvio (*Inula crithmoides*), llantén de mar (*Plantago maritima*), Armeria depilata y *Limonium binervosum*, a los que en áreas donde el impacto del mar es menor se les suma el junco negro (*Schoenus nigricans*). En la banda superior, la influencia del mar se manifiesta a través de la brisa marina cargada de pequeñas gotas de agua en suspensión y existe ya un inicio de formación de suelo con elementos finos. Aquí se establece un pastizal graminoide aerohalino, más o menos continuo y de estructura densa, dominado por *Festuca pruinosa* acompañada de *Leucanthemum crassifolium*, *Daucus gummifer* y la esparraguera (*Asparagus prostratus*). La tercera banda o cintura de vegetación corresponde a un matorral de porte bajo (40- 50 cm), condicionado por la acción mecánica y desecante del viento y adaptado a los suelos xéricos de las zonas del acantilado con menor influencia del mar. En suelos profundos, este matorral está constituido por el brezo (*Erica vagans*) y el tojo (*Ulex gallii*). Cuando los suelos son esqueléticos, litosoles calizos, esta comunidad es sustituida por la aliaga (*Genista occidentalis*) que convive con el brezo, la carrasquilla azul (*Lithodora diffusa*), el té de roca (*Sideritis hyssopifolia*) y la árnica de monte (*Pulicaria odora*). Estos acantilados se encuentran en toda la franja litoral del municipio, a excepción de las zonas de playas, y en la isla de Mouro próxima a la bocana de la Bahía de Santander.

#### B. PRADERÍAS DE LA CAMPIÑA

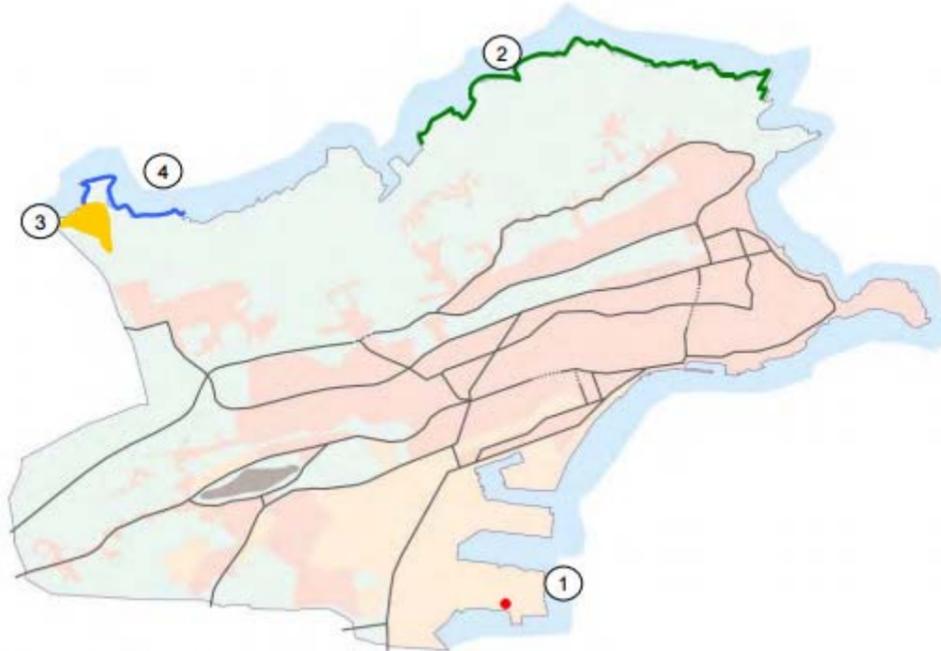
Cabe destacar como el entorno con mayor naturalidad del municipio se localiza en la zona Norte, donde las formaciones vegetales potenciales han sido profundamente modificadas, siendo sustituidas en su mayor parte por praderías de siega y diente, cultivos, zonas de matorrales y setos arbustivos y arbóreos. Este mosaico es el que se denomina campiña y constituye la principal comunidad vegetal del municipio. Las praderías, que ocupan buena parte del municipio, se caracterizan por la presencia de plantas herbáceas de porte bajo, siempre verdes, que constituyen

un césped muy tupido. Gran parte de las especies que aparecen pertenecen a la familia botánica de las gramíneas, entre las que destacan por su interés agronómico: el dactilo (*Dactylis glomerata*), el ballico (*Lolium multiflorum* y *Lolium perenne*) y la festuca (*Festuca rubra*). Junto a éstas crecen gramíneas de menor calidad como el holco (*Holcus lanatus*) y la grama de olor (*Anthoxanthum odoratum*). También son frecuentes las leguminosas como el trébol blanco (*Trifolium repens*) y el loto (*Lotus corniculatus* y *Lotus uliginosus*) y otras especies pertenecientes a diferentes familias botánicas como la margarita (*Bellis perennis*), el diente de león (*Taraxacum officinale*) y el llantén (*Plantago lanceolata*). Los diferentes prados están divididos o parcelados por setos naturales, los cuales son de gran importancia en la migración, distribución geográfica y el intercambio genético de las especies animales. De la misma forma, los setos enriquecen el paisaje y favorecen una mayor diversidad como consecuencia de que establecen un amplio rango de microhábitat, refugios y comida para la vida salvaje. Las tres especies principales que componen los setos son: *Rubus fruticosus*, *Sambucus nigra* y *Cornus sanguinea*.

Asimismo en el área de actuación hay presencia de hábitats de interés comunitario, que se reflejan en el siguiente cuadro resumen y plano de ubicación:

PUNTO	CÓDIGO HÁBITAT	DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
1		Marismas. Presencia de la comunidad de <i>Zosteretum noltii</i>
2	1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas. Formado por las asociaciones: <i>Crithmo-Limonietum binervosi</i> <i>Armerio depilatae – Limonietum ovalifolii</i> <i>Leucanthemo acrasifolii –Festucecum pruinosa</i>
3	4040*	Brezales secos atlánticos costeros de <i>Erica vagans</i> . Formado por la asociación: <i>Ulici humilis-Ericetum vagantis</i>
4	4040*	Brezales secos atlánticos costeros de <i>Erica vagans</i> . Formado por la asociación: <i>Genisto occidentalis-Ulicetum maritimi</i>
	1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas. Formado por la asociación: <i>Leucanthemo crassifolii-Festucetum pruinosa</i>

(\*) hábitat prioritario



Habitats de la Directiva 92/43/CEE

Estos hábitats se caracterizan por,

- *Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas (cod. 1230).*

*Esta zona recoge los acantilados costeros del noreste del municipio desde Punta Cruz de Florez hasta Cabo Mayor. Se incluye bajo la denominación de vegetación de acantilados, la cubierta vegetal de la franja de las costas acantiladas en las que, por influencia directa del agua del mar, aparecen suelos con cierta salinidad. La vegetación, por tanto, es de tipo halófila o al menos subhalófila. Estos complejos de vegetación aparecen formando una franja estrecha a lo largo de las costas altas. Se distinguen tres cinturas de vegetación diferentes, dependientes de la intensidad de la acción del mar, y que son fácilmente diferenciables por su diferente composición florística y por sus peculiaridades fisionómicas y estructurales. La cintura más próxima a la línea del litoral, denominada halocasmofítica, está formada por comunidades ralas de porte herbáceo cuyos componentes ocupan fisuras del roquedo. La acción del mar es muy intensa, incluye la asociación *Crithmo maritimi-Limonietum binervosi*, acompañada por la asociación *Armerio depilatae-Limonietum ovalifolii*, ya que en ella aparece el *Limonium ovalifolium*, una especie de bella floración objetivo de conservación prioritaria. La segunda cintura, situada detrás o encima de la línea de litoral, está formada por praderas densas halófilas dominadas por gramíneas, especialmente *Festuca rubra ssp. pruinosa*. La acción del mar se manifiesta de forma menos intensa permitiendo el desarrollo de*

*suelos continuos. Aquí se encuentra la asociación *Leucanthero acrasifoliae -Festucetum pruinosa*, asociación que se encuentra en acantilados costeros de naturaleza silíceo, formando parte de los herbazales que tapizan las repisas con acúmulo de suelo. Convive junto a *Festuca rubra ssp. pruinosa*, *Leucantherum vulgare ssp. crassifolium*, *Plantago maritima*, *Daucus carota ssp. gummifer*, *Crithmum maritimum*, *Anthyllis vulneraria*, *Silene uniflora ssp. uniflora*.*

- *Brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans* (4040\*) y Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas (1230)*

*Localizado en la zona noroccidental del municipio, recoge los acantilados y matorrales costeros de la Isla de la Virgen el Mar y su entorno.*

### **6.5.- La identificación y valoración de los impactos potenciales de la actuación sobre los elementos que configuran el paisaje y alternativas para la prevención, mitigación y compensación del impacto.**

Como paso previo a la identificación de los impactos potenciales sobre el paisaje, debe incidirse sobre las características de las actuaciones previstas. Así, la senda, que no precisa de movimientos de tierra para materializar su trazado, se señala sobre el terreno mediante hitos de madera y separa de las fincas colindantes de uso ganadero con un cercado de postes de madera cada seis metros con tres hilos de acero con recubrimiento plástico.

Como actuaciones complementarias se efectuará la retirada de la barandilla de protección previamente instalada y su sustitución puntual por una tipología indicadora del riesgo, en aquellos lugares más peligrosos del trazado y la retirada de dos miradores (junto al campo de fútbol de Cueto y en el entorno de las instalaciones de toma de agua del Instituto Español de Oceanografía).

También se dota al recorrido de cartelería explicativa, anunciadora de riesgos y de continuidad del trazado.

Se acometen actuaciones de protección del entorno consistentes en impedir el acceso de vehículos a la traza de la senda, la dotación de drenajes localizados, trampas de suelo para prevenir la erosión, eliminación de flora alóctona y mejora de suelos, en aquellas zonas degradadas, con la introducción de medidas para recuperar el hábitat de brezal costero.

En resumen, se emplean materiales naturales, no se producen movimientos de tierra (salvo



los asociados a los drenajes) y se mejoran las zonas degradadas.

Ante la simplicidad de las obras se omite incluir la matriz de identificación de impactos, toda vez que éstos se reducen a la emisión de partículas y la destrucción directa de la vegetación para las mínimas excavaciones precisas para el anclaje de los hitos de señalización y postes para el cercado de separación con las fincas ganaderas, sobre la Geología/Geomorfología y la Vegetación, aunque negativo, directo, permanente y a largo plazo, es mínimo, no acumulativo, continuo y puntual.

Durante la explotación, se prevé que el uso de la senda genere pérdida de vegetación, por tanto actuando sobre la Vegetación de carácter negativo, directo, permanente y a largo plazo,; es mínimo no acumulativo, continuo y de extensión media por la longitud de la senda. Ello, más por cuanto el uso ya existe y tal como se ha dicho con anterioridad, su definición permitirá la recuperación de los trazados indiscriminados que permitirán la recuperación de la vegetación alterada en zonas colindantes con la senda.

Por otra parte, la señalización del trazado de la senda hará que una gran parte de la población la utilice, evitando la constitución de trazados alternativos y caprichosos cuyo efecto es la degradación del suelo y de su vegetación asociada, máxime en aquellos hábitats prioritarios.

A ello, además contribuye el proyecto con las actuaciones de erradicación de flora alóctona y recuperación de ámbitos de brezal costero; por lo que, se considera mínima su afección al paisaje que además se percibirá desde el propio recorrido de la senda y entorno inmediato.

En cuanto la visibilidad de la actuación, por su tamaño que, aunque lineal, es de anchura reducida, con un uso peatonal y de razonable implantación en esta zona del territorio; el prácticamente inexistente contraste, al no haber movimiento de tierra y el uso de elementos naturales relacionados con las actuaciones complementarias al mismo; y, la nula dispersión atmosférica tanto por la ausencia de contraste ya manifestada y lo limitado de la cuenca visual en la que está inmersa la senda; se considera que únicamente se supera el umbral (conforme a los términos expuestos por Shang y Bishop (2000) visual de detección (el observador detecta algo anómalo en el paisaje) y alcanza el de reconocimiento (el observador reconoce el objeto) pero no llega al de impacto (el observador determina que la

presencia del objeto genera un impacto sobre su campo visual). Estos impactos, están además matizados por la escasa cuenca visual de la actuación y la minimización a medida que el punto de observación se aleja (a este respecto debemos remitir a los apartados correspondientes del capítulo anterior.

Como conclusión debe establecerse que la actuación está integrada visualmente por su integración orográfica, acomodación al medio, escasas actuaciones y medidas de corrección.

#### **6.6.- Las actuaciones complementarias y medidas correctoras necesarias para alcanzar la plena integración paisajística de la actuación en función de las características morfológicas y visuales del paisaje afectado**

En cuanto al alcance de las medidas complementarias y correctoras para la plena integración paisajística de la actuación, debe remitirse al anejo siguiente donde se recogen.

#### **6.7.- Conclusión**

A la vista de lo anterior, se considera que las obras son compatibles con el paisaje por su mínima afección al mismo.



**Anejo nº 7.- Restauración ambiental de zonas degradadas**



PROPUESTAS DE MEJORA DEL PROYECTO "FINALIZACIÓN DE LA SENDA PEATONAL DESDE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR, TM DE SANTANDER (CANTABRIA)" PARA SU ADAPTACIÓN A LA ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL MUNICIPIO DE SANTANDER

Abril 2016

Informe elaborado por SEO/BirdLife para el Ayuntamiento de Santander

**Autores del informe:**

Bruno Palazuelos Berasategui

Felipe González Sánchez

Delegación Territorial de Cantabria de SEO/BirdLife

1. ANTECEDENTES
2. OBJETIVOS
3. METODOLOGÍA
4. DIAGNÓSTICO
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES TIPO
6. REVISIÓN DEL PROYECTO DE FINALIZACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA



## 1. ANTECEDENTES

El Proyecto de senda costera entre el Faro de Cabo Mayor y la Virgen del Mar, se redactó mediante una asistencia técnica que contrató la entonces Dirección General de Costas (Ministerio de Medio Ambiente), con la Empresa CIPSA.

El proyecto técnico se aprobó en acuerdo de la Junta de Gobierno Local de fecha 12 de abril de 2004. Asimismo en dicha sesión se aprobó un acuerdo para la puesta a disposición de la Demarcación de Costas de terrenos para la ejecución de la senda peatonal, por el que se ponía a disposición del Ministerio de Medio Ambiente y, en concreto, de la Demarcación de Costas de Cantabria los terrenos de propiedad municipal necesarios para acometer las obras.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, sacó a licitación pública las obras para la ejecución de la senda costera entre el Faro de Cabo Mayor y la Virgen del Mar, en el municipio de Santander, en el mes de julio de 2013, siendo adjudicadas a la empresa Dragados en diciembre de ese año, y comenzándose la ejecución de las mismas en febrero de 2014.

Con fecha 13 de octubre de 2014 el Ayuntamiento de Santander remitió un informe preliminar a la Demarcación de Costas de Cantabria sobre algunas recomendaciones que se consideraban necesarias incluir en la ejecución de las obras de la Senda peatonal entre Cabo Mayor y la Virgen del Mar, recogiendo muchas de las indicaciones realizadas por los representantes vecinales y por grupos conservacionistas.

En dicho informe el Ayuntamiento de Santander y con el objetivo de contribuir a la optimización del objetivo perseguido, esto es, proporcionar una continuidad y hacer transitable esta senda en la totalidad de su recorrido desde el Faro de Cabo Mayor hasta la Virgen del Mar, de forma que vertebrase la costa norte respetando los valores ambientales y mejorando la accesibilidad, daba una serie de recomendaciones que permitían mejorar algunos aspectos del proyecto, bajo la premisa de alterar lo menos posible el entorno natural así como el impacto visual y paisajístico, así como potenciar la regeneración y recuperación del suelo natural, la eliminación de especies exóticas invasoras, así como el restablecimiento de la vegetación potencial de la zona mediante la regeneración de encinares y brezales costeros, el mantenimiento de los muros de piedra seca o moríos en su formato tradicional; el aumento de la cartelería informativa en todo



el recorrido; así como el nombramiento de una dirección ambiental que controle las obras.

Con el objetivo de lograr que el resultado final de la obra satisfaga los requisitos indicados, con el menor impacto visual y paisajístico, incluyendo las medidas ambientales y de conservación de la biodiversidad analizadas, desde el Ayuntamiento de Santander se considera fundamental realizar una supervisión ambiental relativa a las actuaciones que incluya el nuevo proyecto que va a redactar la demarcación de Costas. En dicha supervisión, además habrá de constatar que el nuevo proyecto es acorde a las directrices indicadas en la estrategia de conservación de la biodiversidad del municipio con el propósito de que la senda peatonal sea la impulsora de la restauración ambiental de la zona.

Durante el año 2014 la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar inicia la ejecución de las obras de la Senda Peatonal entre el Faro de Cabo Mayor y la Virgen del Mar, en el T.M. de Santander, mediante un contrato adjudicado a la empresa Dragados, S.A. de acuerdo a lo establecido en el proyecto correspondiente.

La ejecución de las obras genera una gran controversia entre la sociedad de Santander y desencadena el surgimiento de un movimiento asociativo que demanda la paralización del proyecto. A petición municipal, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar decreta la paralización temporal total de las obras, con fecha 23 de octubre de 2014.

Desde esa fecha las administraciones implicadas en el proyecto han puesto en marcha una serie de encuentros con todas las partes implicadas para tratar de alcanzar un consenso sobre el modelo de senda y el alcance de los trabajos a realizar.

En febrero de 2016 el Ayuntamiento de Santander encarga a SEO/BirdLife la elaboración de un informe de diagnóstico pormenorizado del estado de conservación del ámbito del proyecto y de propuesta de actuaciones necesarias para que la ejecución del proyecto se ajuste y cumpla lo establecido en la Estrategia de Conservación de la Biodiversidad del Municipio de Santander.



## 2. OBJETIVOS

La finalidad del presente informe es, por tanto, definir y justificar los trabajos necesarios para que la ejecución del proyecto cumpla con los principios y los objetivos establecidos en la Estrategia de Conservación de la Biodiversidad del Municipio de Santander, a la vez que permita la práctica de un uso público ordenado y seguro que resulte compatible con la conservación de los hábitats naturales y la biodiversidad. Más concretamente:

- Conservar, mejorar ecológicamente e incrementar la superficie de hábitats naturales presentes y potenciales en la zona de actuación. Algunas de estas formaciones vegetales están incluidas en el Anexo I de la Directiva Hábitats:

**Brezales secos atlánticos costeros** de *Erica vagans* (habitat 4040 del Anexo)

**Encinares costeros** de *Quercus ilex* subs. *Ilex* (habitat 9340 del Anexo)

**Vegetación de acantilados** (habitat 1230 del Anexo)

- Provocar un incremento de la biodiversidad de la zona.
- Controlar y eliminar flora exótica invasora, especialmente Plumero (*Cortaderia selloana*), Chilca (*Baccharis halimifolia*) o Bambú Japonés (*Fallopia japonica*).
- Contrarrestar los impactos generados sobre el suelo por la compactación (debido al tránsito incontrolado de peatones y vehículos) y los procesos erosivos.
- Mejorar de la calidad paisajística del ámbito de actuación
- Regular el uso público en las áreas más sensibles y de mayor valor ecológico
- Divulgar la importancia de la zona de actuación para la conservación de especies y hábitats de interés, así como sobre procesos naturales como la migración de las aves marinas de las que Cabo Mayor es un observatorio privilegiado.



## 3. METODOLOGÍA

Para elaborar el presente informe se ha realizado un recorrido a pie por el trazado propuesto en el proyecto elaborado por la Dirección General de Costas y Medio Marino del MINISTERIO DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE.

Durante el recorrido se han identificado y localizado los impactos y las zonas que requieren algún tipo de acción específica para cumplir con los objetivos definidos en el apartado anterior. Para poder cumplir estos objetivos se establecen los siguientes tipos de actuaciones concretas:

Detención de los procesos erosivos y regeneración del suelo.

Esta actuación comprende dos tipos de acciones:

- a) Acciones destinadas a detener el proceso de erosión
- b) Acciones destinadas a regenerar el suelo.

Recuperación de los hábitats naturales: brezales, encinares costeros y vegetación de acantilado.

Control del uso público.

Esta acción está dirigida a canalizar el uso público actual, limitando el acceso masivo y descontrolado, sobre todo por parte de vehículos motorizados que son los que generan más daños sobre el suelo. Otra de las actuaciones propuestas pretende canalizar el movimiento de los peatones por un número limitado de sendas para evitar la proliferación masiva de pequeñas rutas que no hacen sino degradar las formaciones de brezal y acelerar los procesos erosivos sobre el terreno. Esto se debe a que al no estar conformadas las sendas, los peatones eligen aquellas rutas que en cada momento le son más convenientes (las que no están encharcadas, en las que no hay gente, o simplemente las más directas a su destino).



#### Eliminación y control de especies de flora invasora.

Actualmente se encuentran presentes en la zona de actuación un número elevado de plantas exóticas. Sin embargo, las actuaciones de eliminación y control sólo se llevará a cabo sobre tres especies: plumero (*Cortaderia selloana*), chilca (*Baccharis halimifolia*) y bambú japonés (*Fallopia japonica*). Para la eliminación de estas especies se aplicarán los protocolos establecidos por la Dirección General del Medio Natural del Gobierno de Cantabria. Sobre el resto de especies exóticas detectadas en la zona se llevará a cabo un seguimiento que permita evaluar su evolución en el tiempo.

Esta información se ha contrastado posteriormente con la recogida en proyecto "FINALIZACIÓN DE LA SENDA PEATONAL DESDE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR, TM DE SANTANDER (CANTABRIA)" elaborado por Dirección General de Costas y Medio Marino del MINISTERIO DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE.



#### 4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A continuación se detallan en plano los problemas ambientales detectados a lo largo de todo el recorrido según su tipología y comentando la medida que se propone para su corrección.



## 5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

A continuación se describen para su inclusión en el proyecto de obra las Actuaciones Tipo que pueden ser aplicadas en la corrección de los impactos detectados. Para cada actuación tipo se describe su finalidad y características y se define un precio por unidad.

### 5.1 Descompactación del terreno

### 5.2 Corrección de Cárcavas en el terreno llano o con pendiente suave

### 5.3 Corrección de Cárcavas en terrenos en pendiente

### 5.4 Trampas de suelo

### 5.5 Acolchado o *mulch*

### 5.6 Mantas orgánicas

### 5.7 Mejoras de drenaje

### 5.8 Conformación de senda



### 5.1 Descompactación del terreno

Con el objeto de mejorar la capacidad de infiltración del terreno y facilitar el desarrollo de la vegetación.

Se realiza con tractor equipado con equipo de labranza (subsolador + rotavator) mediante repetidas pasadas por el terreno compactado hasta conseguir que el terreno esté suelto en una profundidad de 15/20 cm.

En terreno con mucha presencia de roca esta labor puede realizarse con los “dientes” de la pala frontal de una pala mixta o el cazo de una retroexcavadora. En la zona descompactada por este medio es conveniente después utilizar un rotavator para desmenuzar el terreno.





### 5.2 Corrección de Cárcavas en el terreno llano o con pendiente suave.

Se trata de rellenar y consolidar cárcavas producidas en el terreno por rodaduras de vehículos, pisoteo y escorrentía.

Cuando esto se produce en terreno llano o con desnivel poco acusado el trabajo consiste en rellenar la cárcava con material filtrante (grava o material existente en la zona – cantos- donde sea posible. Sobre la este material y para conseguir una adaptación al perfil del terreno y permitir el desarrollo de la vegetación se extiende una capa material vegetal o acolchado orgánico, que puede ser corteza, madera triturada o paja.



Se pueden reutilizar materiales locales como cantos o tierras.



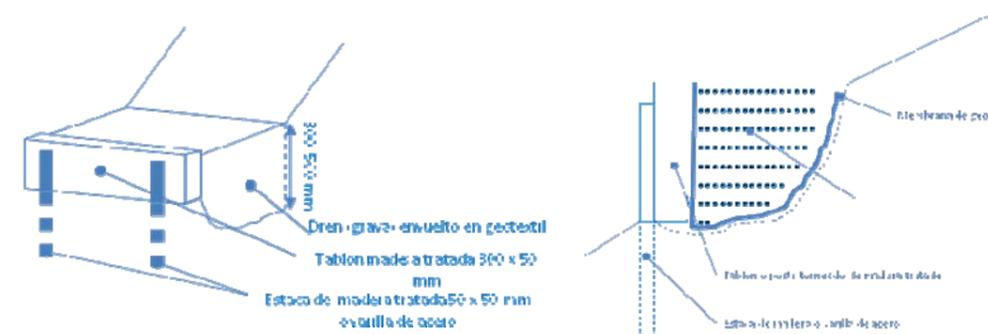
### 5.3 Corrección de Cárcavas en terrenos en pendiente

La actuación está dirigida a corregir procesos activos de erosión producidos por escorrentía en zonas con pendiente acusada.

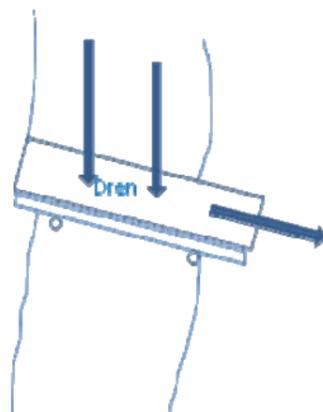
Si la zona afectada es transitable y queda en el ámbito de tránsito de la senda el objeto de la actuación es mejorar la capacidad de infiltración del terreno y evitar la compactación mediante la construcción de **escalones**.



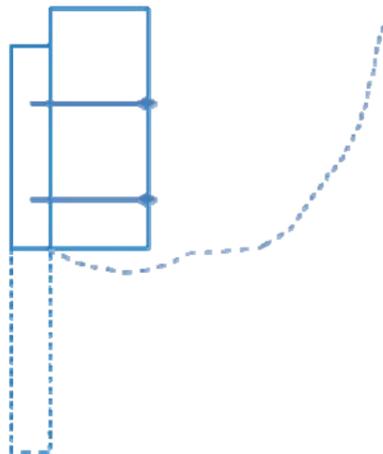
Los escalones se sitúan en las cárcavas o zonas erosionadas mediante la colocación en el terreno de un frente de madera tratada para exterior para Riesgo IV (contacto con el suelo) fijado mediante estacas o varillas metálicas hincadas en el terreno. El paso del escalón se cubre con una membrana de geotextil sobre el que se rellena con grava.



Esta estructura debe actuar como un drenaje, por lo que cada escalón debe adaptarse al terreno de tal manera que permita la evacuación del agua.



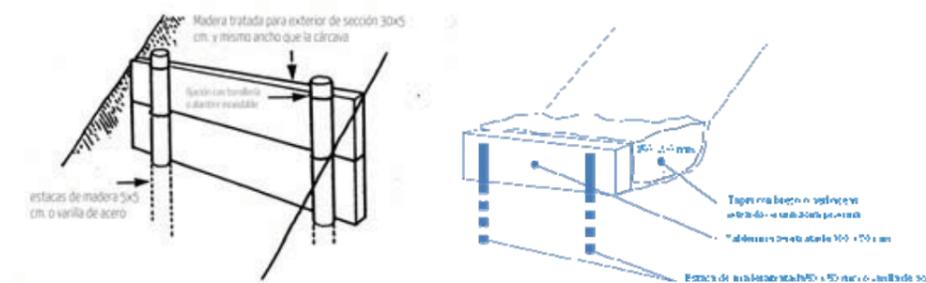
Las estacas o varillas utilizadas para fijar el escalón al terreno tienen que estar a su vez fijadas al escalón desde el interior, preferiblemente con tornillería o puntas de acero inoxidable, para garantizar su durabilidad.



#### 5.4 Trampas de suelo

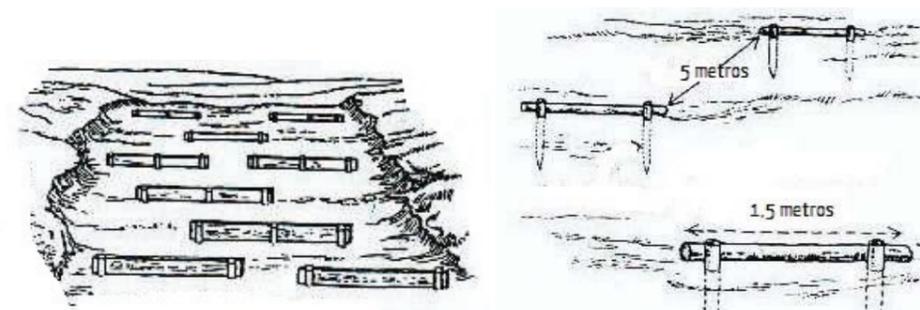
En zonas **no transitables** la actuación consiste en la instalación en el terreno erosionado, en las cárcavas, de estructuras denominadas "**trampas de suelo**", cuyo fin es retener los materiales arrastrados por la escorrentía y acelerar recuperación de la vegetación y el perfil natural del terreno.

Cada trampa de suelo está formada por un tablón de madera tratada para exterior (R-IV) de sección 30 x 5 cm. (se puede sustituir por postes torneados) y largo variable determinada por el emplazamiento; fijado mediante estacas de 5 x 5 cm. hincadas en el terreno (o varillas metálicas en los casos en que por la naturaleza del terreno no es posible hincar la madera) que se dispone perpendicularmente a la pendiente en el interior de las cárcavas.



El ancho de cada trampa de suelo se hace coincidir con el ancho de la cárcava.

En zonas erosionadas de mayor amplitud las trampas de suelo se disponen en unidades de 1,5 m alternativamente en la pendiente, con una separación aproximada entre estructuras de 5 m.



Instalación de "**trampas de suelo**" en zona erosionada





*Ejemplo de trampas de suelo instaladas en la campa de Cabo Mayor*

\* \*\* La construcción de trampas de suelo permite **reutilizar** la madera procedente del desmantelamiento de los vallados, sustituyendo los elementos de sección 30x5 cm. por postes de Ø 10 cm. superpuestos.

### 5.5 Acolchado o mulch

Medida de restauración que consiste en extender una capa de materia vegetal (paja, corteza, madera triturada, hojarasca, etc.) sobre el terreno que se está restaurando. Tiene la doble función de enriquecer el terreno (aporte de materia orgánica) y proteger el suelo contra la erosión, ya que tiene un efecto amortiguador al interceptar las gotas de lluvia, frenar la escorrentía y capturar sedimentos. También es efectivo por su efecto atemperante, ya que reduce la evaporación y protege el suelo y la semilla contra las temperaturas extremas y su consumo por otros animales. Se utiliza sobre las zonas que previamente han sido descompactadas, así como material de rellenos en cárcavas y trampas de suelo.



En trabajos de restauración se estima un rendimiento de 250 m<sup>3</sup>/Ha, en una capa de aproximadamente 3 cm. de espesor. Su aplicación puede realizarse de forma manual o mecánica con un tractor equipado con triturador-esparcidor de paja. La aplicación mecánica requiere el apoyo de un operario que siga al tractor esparciendo la paja que queda excesivamente compactada y asegurando que la cobertura sea uniforme.





## 5.6 Mantas orgánicas

Se utilizan para acelerar la revegetación de áreas en proceso de restauración y para proteger el suelo contra los agentes erosivos.

Cumplen una función similar al acolchado pero son más resistentes y eficaces. En función de la pendiente o la exposición a agentes erosivos (o pisoteo) se pueden utilizar unos tipos u otros.

En la senda costera se considera útil en dos tipos de situaciones:

- o Áreas de pendiente suave sin pisoteo: consiste en una manta orgánica compuesta por un 100% de fibra coco, envueltas y cosidas con 2 mallas de polipropileno fotodegradable, de 450 gr/m<sup>2</sup>. Está diseñada para pendientes inferiores a 35°. Se aplica tanto como protección del suelo y como soporte de siembra. El tiempo de degradación se estima de 15-36 meses.

El producto se presenta en rollos de 2,5x50 m., que se extienden sobre el terreno previamente descompactado. Se fija al terreno con piquetas de anclaje de acero en forma de "U" de Ø6 mm y 20x8x20 cm. hincadas con una separación de 1 m. entre piquetas. El solape entre mantas tiene que tener un mínimo de 20 cm.



- o Áreas de pendiente fuerte o expuestas a pisoteo: se requiere una estructura más resistente, que consiste en una red orgánica formada por el entrelazado de fibras de coco 100% biodegradable de 700 g/m<sup>2</sup>. Tienen una durabilidad de entre 3-5 años y es más resistente a la tracción y es indicada para pendientes superiores al 35% y zonas expuestas al pisoteo.

El producto se presenta en rollos de 2,5x50 m., que se extienden sobre el terreno previamente descompactado. Se fija al terreno con piquetas de anclaje de acero



en forma de "U" de Ø6 mm y 20x8x20 cm. hincadas con una separación de 0,5 m. entre piquetas. El solape entre mantas tiene que tener un mínimo de 20 cm.



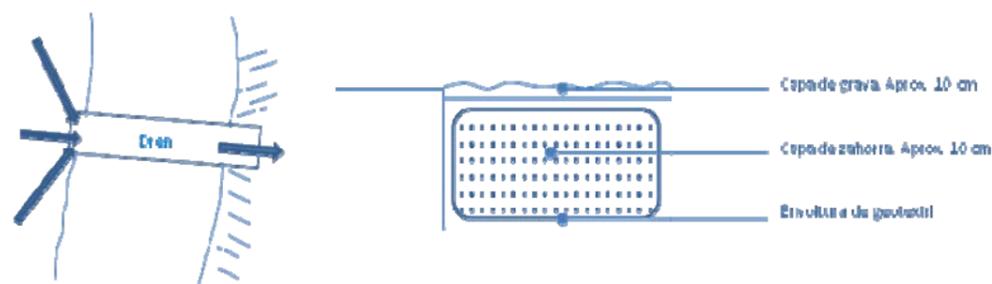


## 5.7 Mejoras de drenaje

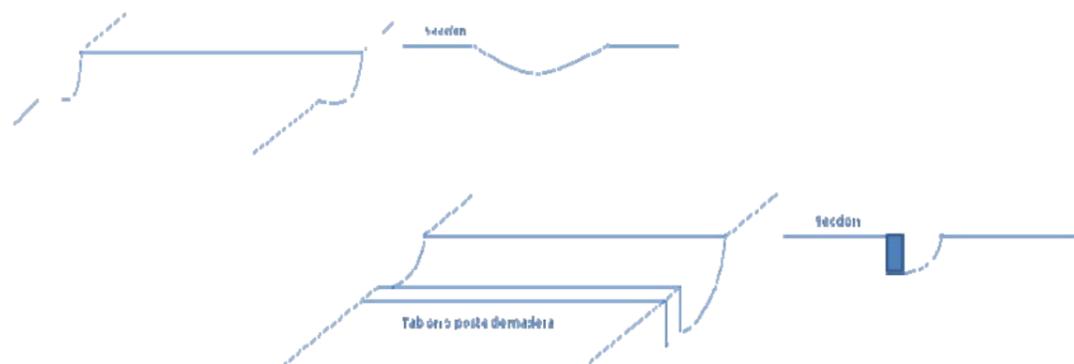
Permiten canalizar el agua y evitar el encharcamiento del camino, ya que esta es la principal causa de que los usuarios abandonen el camino y busquen zonas con vegetación que no estén encharcadas.

Se plantean dos tipos de drenaje, en función de las condiciones y el uso:

- **Dren francés:** en zonas con escorrentía acusada



- **Dren abierto:** en zonas con poca escorrentía y pendiente favorable



- **Cuneta:** de forma complementaria a la medida anterior es recomendable, en lo mismo tramos, conformar una cuneta en tierras y poco profunda (aprox. 10 cm.) que discurra junto al límite superior del camino con el fin de dirigir el agua de escorrentía hacia los drenes abiertos en la senda.

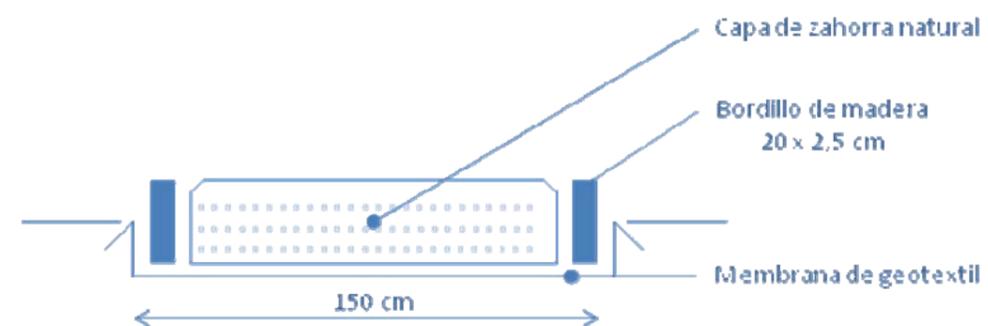


## 5.8 Conformación de senda

Con el fin de concentrar el tránsito y evitar la degradación de la vegetación y la compactación del terreno. Esta medida se plantea en tramos específicos, los que concentran la mayor intensidad de uso y discurren por entornos urbanizados (el Bocal y la Maruca) y el último tramo que da acceso al cementerio de Ciriego.

Se proponen dos alternativas:

- Reproducir el modelo utilizado en el tramo inicial de la senda, entre Cabo Mayor y el Faro, que está formado por bordillos de madera y un firme de zahorra natural. Se considera suficiente una anchura de senda de 1,5 m.
- Conformar la senda sin alterar el terreno natural mediante regularización del terreno, dotación de drenajes y balizado.





## 6. REVISIÓN DEL PROYECTO DE FINALIZACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAS

A continuación se muestra en un cuadro la revisión del proyecto de finalización de la senda costera redactado por la Demarcación de Costas para su adecuación al plan de mejoras que se detallan en este informe.

### TRAMO



### DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS



Zona muy erosionada.



Ejemplar aislado de plumero



Tramo con erosión



### MEDIDAS CORRECToras

Descompactar + sembrar.  
Balizar el lado exterior del camino con valla baja

Arrancado manual

Balizar y corregir zonas erosionadas mediante instalación de trampas de suelo



Erosión + plumeros



Puntos bajos. Encharcamiento

#### Zona peligrosa



Área degradada



Descompactar + sembrar. Malla de coco + mulch

Delimitar senda. Balizar el límite exterior. En zona panteón balizar un itinerario único con zahorra

Drenar zonas que se encharcan

Arrancar plumeros (ejemplares aislados entre senda y acantilado)

Retirar elementos del vallado de madera deteriorado

Drenar hacia el acantilado (dren francés)

Valla de madera

Limpieza + retirada de escombros

Retirar estructura de madera

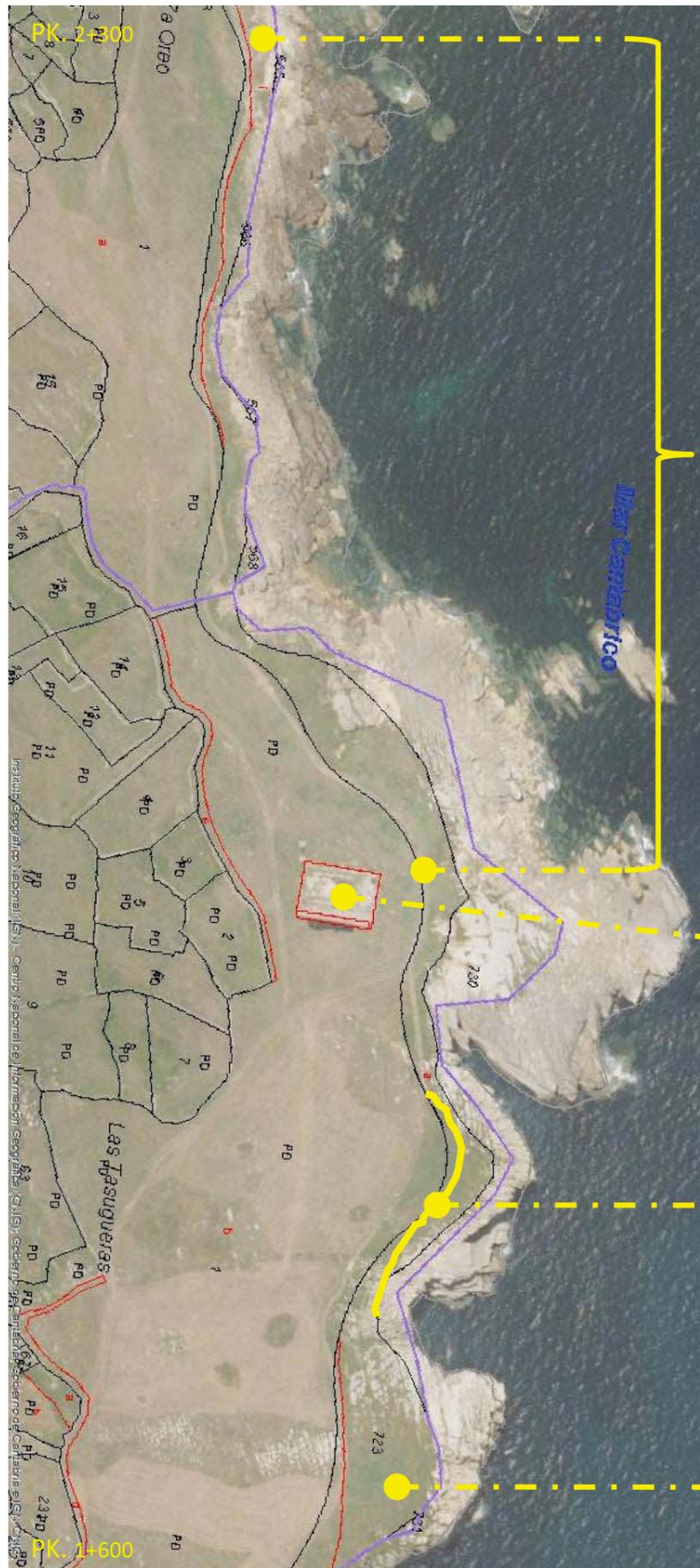
Eliminación de plumeros

Restauración: aporte de tierra vegetal, siembra y plantaciones

Acondicionar senda peatonal paralela a la calzada:

Delimitar acceso de vehículos a zonas no asfaltadas.

**Alternativa: adaptar al trazado del PE de Sendas.**



Encharcamiento



Multiplicidad de caminos



Ancho excesivo



Ruina + elementos del vallado



Trazado nuevo



Vallado antiguo deteriorado

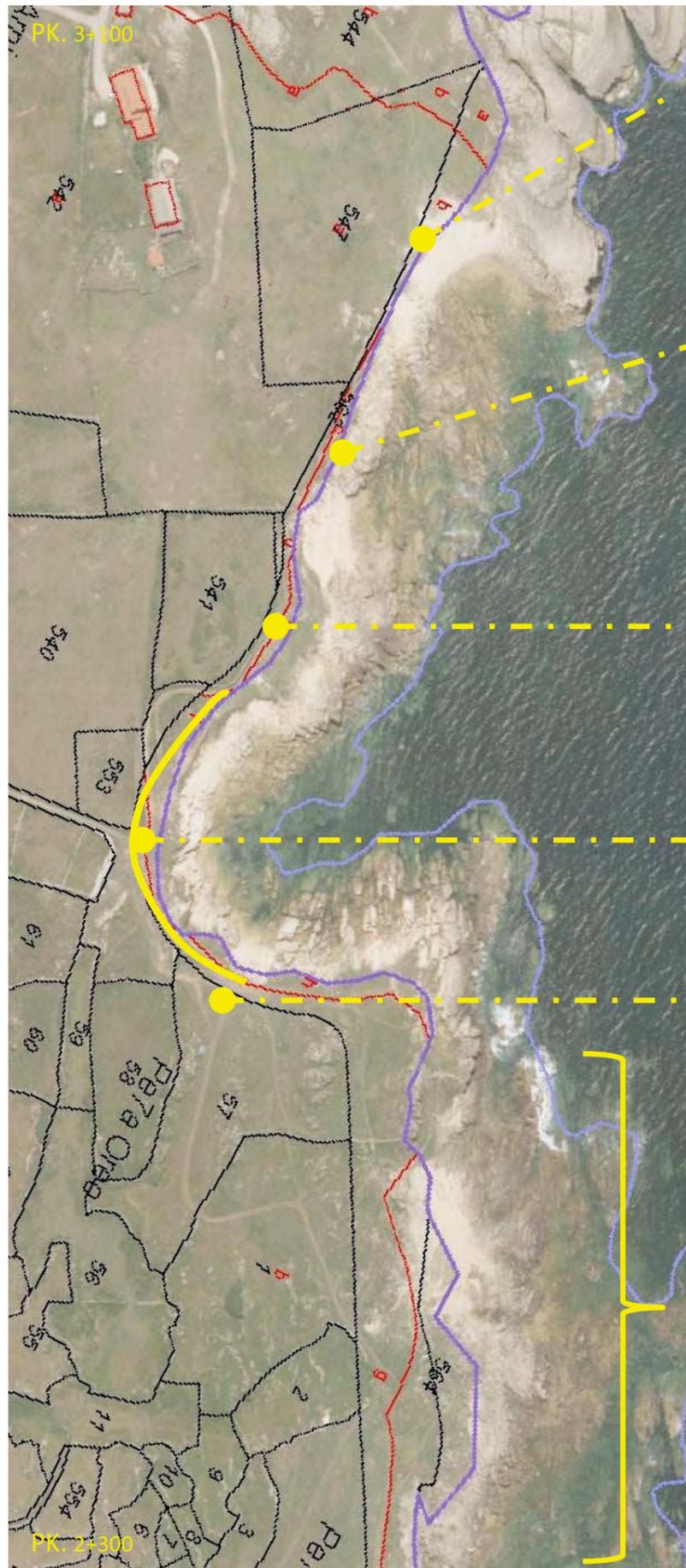
El trazado en todo el tramo es excesivamente ancho

Delimitar el ancho del camino (2 m.)  
Restaurar caminos alternativos:  
descompactado + siembra

Retirar elementos del vallado de  
madera  
¿La edificación está en desuso?  
Demoler y restaurar terreno

Retirar piedras del trazado y alinearlas  
en los límites exteriores

Retirar restos de vallado antiguo postes  
+ alambrada)



Zona de arribazón

Delimitar el camino fuera de la zona de arribazón



Paso estrecho en ladera. Genera múltiples caminos

Delimitar un solo paso y restaurar los alternativos (manta de coco + siembra)  
Consolidar el paso elegido con retenidas de madera o piedra para hacerlo más transitable.



Encharcamiento del terreno

Drenaje hacia el acantilado. Dren francés



Camino ancho y muy compactado, debido en parte al acceso de vehículos

Restringir acceso de vehículos.  
Delimitar ancho de senda con vallado bajo disuasorio en el límite más cercano al mar.  
Descompactar y sembrar fuera de la senda.

En este punto las olas alcanzan la senda, por lo que puede existir riesgo.

Vallado de madera simple en aproximadamente 25 ml. + señal de precaución que explique el por qué la valla



Zona baja. El camino se encharca mucho.



Mejorar el drenaje.  
Recrecer el camino 20 cm. sobre pasarela de madera (sin vallado) o sobre una base de grava.  
Restaurar caminos alternativos.  
Descompactar + siembra  
Delimitar las zonas restauradas con vallado bajo (disuasorio)



Tramo de senda muy degradado. Entorno urbanizado



Paso muy erosionado



Tramo erosionado



Tramos en pendiente suave pero con riesgo de encharcamiento y erosión



**Tramo de senda muy erosionado:**

Conformar una senda con material blando (zahorra) o regularizar el firme natural, delimitando el ancho mediante balizas. Restringir totalmente acceso de vehículos con obstáculos naturales.

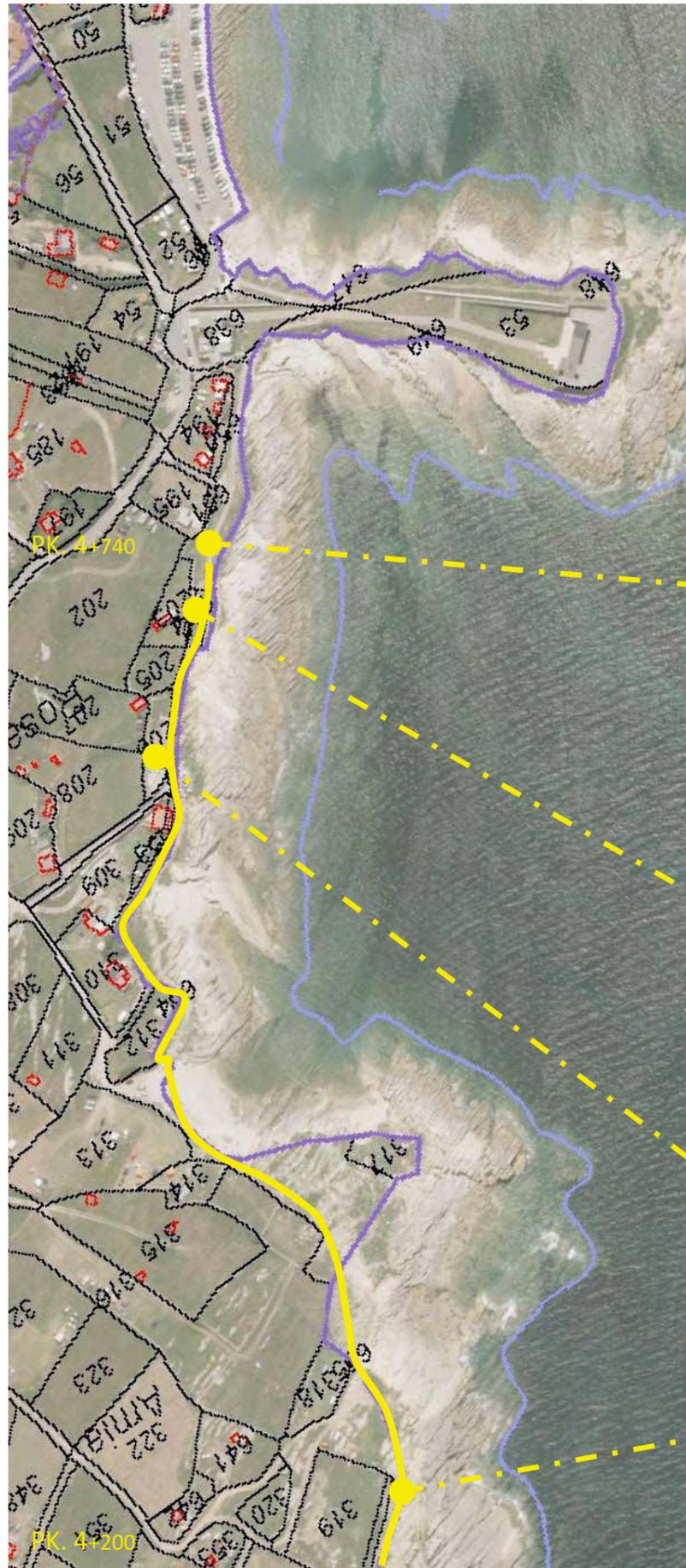
**Restaurar entorno:** de la senda

- Descompactar
- Sembrar

Mejorar drenaje (dren francés hacia el mar en los puntos bajos)  
 Cerrar caminos alternativos con valla baja y restaurar zonas exteriores (descompactar y sembrar)  
 Sustituir vallado de cierre de la finca por

Descompactar y sembrar

Hacer drenajes laterales a favor de la pendiente



Tramo de senda muy degradado. Entorno urbanizado

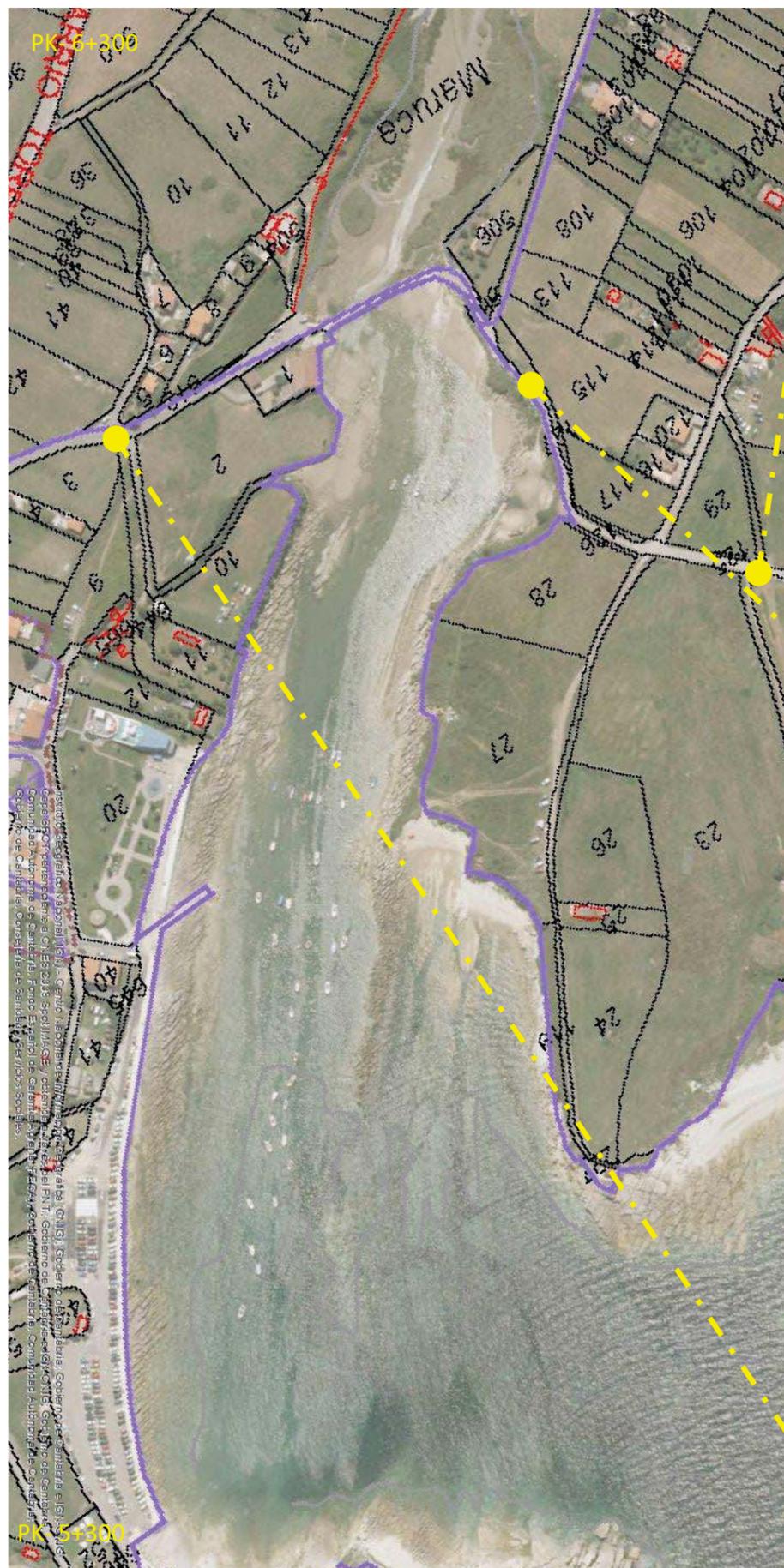


**Tramo de senda muy erosionado:**

Conformar una senda con material blando (zahorra) o regularizar el firme natural , delimitando el ancho mediante balizas. Restringir totalmente acceso de vehículos con obstáculos naturales.

**Restaurar entorno:** de la senda

- Descompactar
- Sembrar



Encharcamiento y escombros vistos



Varios ejemplares de chilca (4 ó 5)

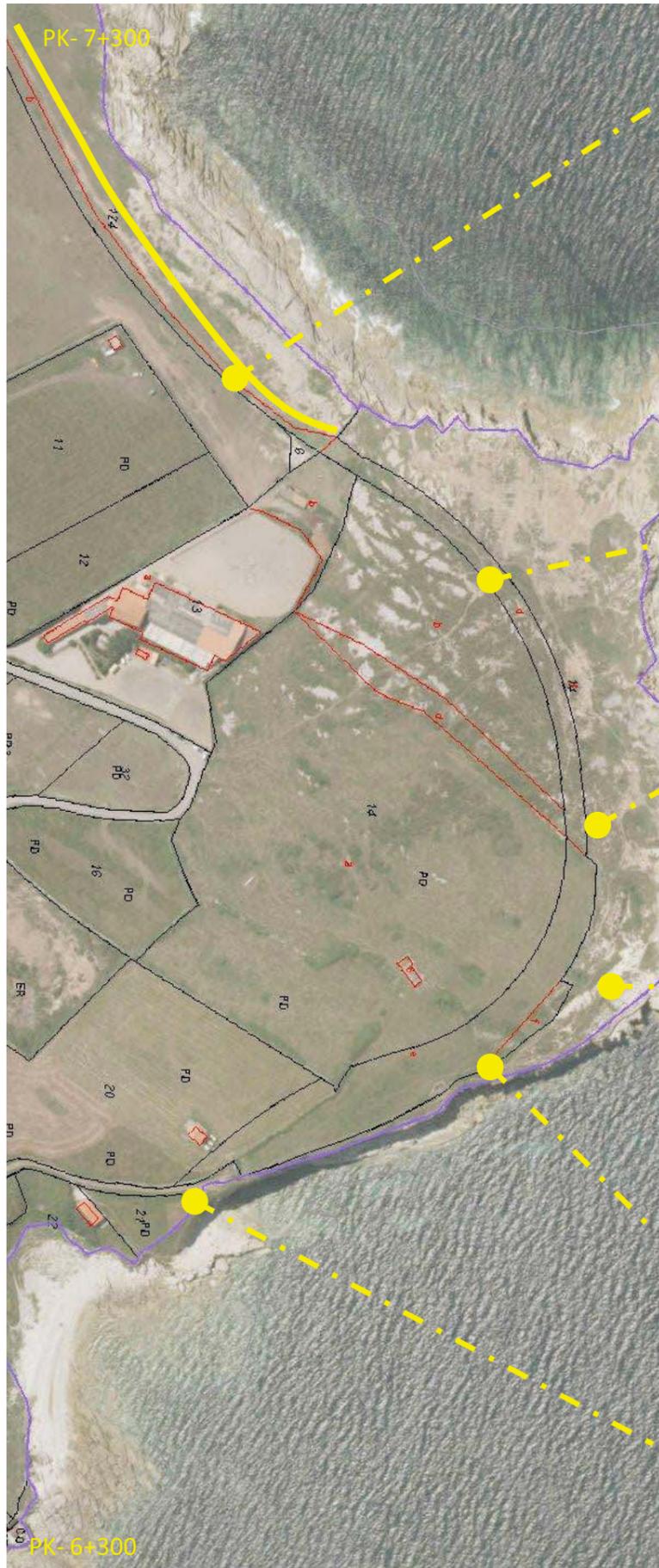


Plumeros aislados

Consolidar con firme blando . Zahorra/grava. Aprox. 300 ml (600 m2) + drenajes

Tratamiento con herbicida aplicado en apósitos.

Eliminar plumeros



Trazado muy ancho



Ejemplares aislados de plumero



El trazado está duplicado  
Amplias zonas de erosión (aprox. 2500 m2)



Ejemplar aislado de plumero



Zona erosionada



Zona erosionada de aprox. 50 m2  
Camino duplicado



Poco claro el recorrido

Descompactar y restaurar banda fuera del ancho del camino en un largo aprox. De 180 ml  
Acondicionar drenajes abiertos en camino

Aprox. 20 ejemplares en varias depresiones naturales

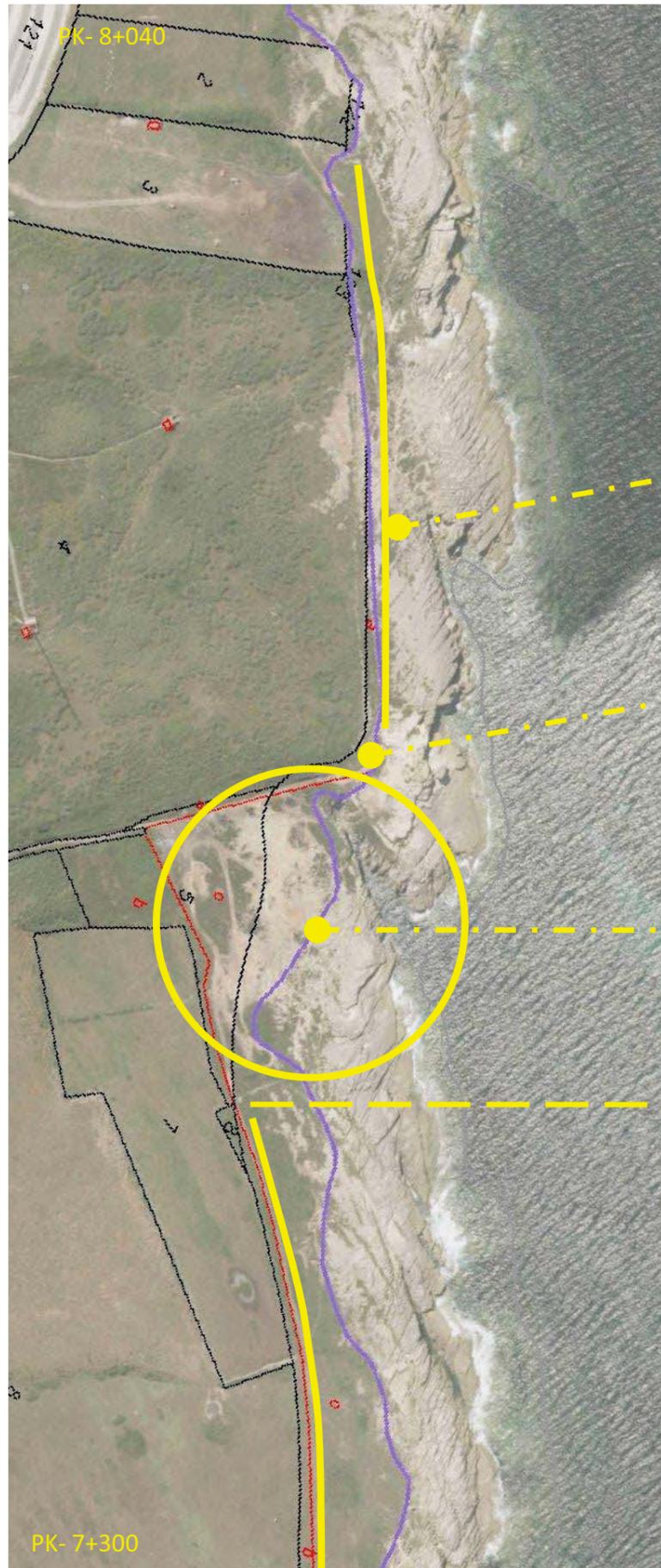
Cerrar camino con valla disuasoria y eliminar hitos del camino fuera de trazado.  
Restaurar camino secundario.  
Descompactar, trampas de suelo + siembra

Eliminación mecánica

Descompactar y sembrar. Aporte de mulch

Corregir con malla de coco.

Señalizar adecuadamente y colocar barrera (valla baja) en el camino erróneo



Tramo de aprox. 300 m con problemas de compactación y encharcamiento



Tramo con pendiente pronunciada



Descompactar el terreno fuera de los límites del trazado (aprox. 1 m). Sembrar y proteger. Mulch/malla de coco  
Drenajes abiertos cada 10 m  
Cerrar caminos secundarios con vallado disuasorio (bajo)

Escalones de madera en senda.  
Aporte de tierra vegetal fuera límites trazado

**Área degradada** (Aprox. 8.000 m<sup>2</sup>)  
-- Cerrar accesos desde carretera  
-- Dirigir el agua desde la carretera (cuneta o drenes laterales)  
-- Limpieza de residuos  
-- Trampas de suelo de madera  
-- Aporte de tierra vegetal en 75 % de la superficie  
-- Adaptar trazado a zona fácil de transitar, evitando bajar hasta la rasa (llegan las olas)

Tramo de aprox. 500 m (6 m de anchura) con camino excesivamente ancho. Requiere restaurar la zona fuera del límite de la senda

Descompactar + sembrar + mulch

Acondicionar drenajes abiertos cada pocos 10 m (aprox.) a favor de la pendiente

Hay tramos con rodadas profundas a restaurar



El trazado balizado baja demasiado y se mete en la rasa en zona mareal (llegan las olas)



Parcela muy degradada. Arrastra agua hacia senda.



Carpobrotus . Aprox. 50 m2.



Se puede mantener el trazado por la zona más alta?

Drenar mediante una zanja el agua y materiales que arrastra hacia la senda

Eliminar carpobrotus

Drenajes abiertos cada 10 m. aprox. En un tramo de unos 800 m

En el tramo hay algunos ejemplares aislados de plumero (20 ejemplares)



Presencia de carpobrotus que se ha extendido fuera de la finca particular. Aprox. 300 m2

Eliminación manual o mecánica



Trazado confuso

Cerrar camino secundario con vallado disuasorio



Eliminación mecánica de plantas de plumero.

Varios rodales con una superficie total aproximada de 200 m2



Tramo muy degradado y poco transitable. Aprox. 250 m

Plumero en todo el margen del camino



Drenaje abierto

**Tramo de senda muy erosionado:**

**Restaurar entorno:** de la senda

- Descompactar
- Sembrar

- Puente sobre arroyo
- Conformar una senda con material blando (zahorra) o regularizar el firme natural, delimitando el ancho mediante balizas. Restringir totalmente acceso de vehículos con obstáculos naturales.
- Desbroce y eliminación mecánica de plumeros
- Plantación de seto arbustivo



## Anejo nº 8.- Plan de obra

El plan de obra se puede desarrollar conforme al siguiente cronograma valorado:

Capitulo	MESES					
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4		
1	Movimientos de tierras				33.658,36	
2	Firmes y drenajes				2.533,30	
3	Señalización y balizamiento				96.177,19	
4	Jardinería y paisajismo				23.344,42	
5	Obras complementarias				112.544,16	
6	Seguridad y Salud				1.752,68	
PEM	COSTE ESTIMADO (€)	51.859,71	86.841,13	81.684,16	49.625,10	270.010,11
	COSTE ACUMULADO (€)	51.859,71	138.700,85	220.385,01	270.010,11	
PEC	COSTE ESTIMADO (€)	76.555,31	128.194,88	120.582,16	73.256,58	398.588,93
	COSTE ACUMULADO (€)	76.555,31	204.750,19	325.332,35	398.588,93	







**Precios descompuestos**

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1	M3	Demolición de hormigón en obras de fábrica y muros Demolición de hormigón en obras de fábrica y muros con martillo neumático en un espesor inferior o igual a 1,00 m, incluso carga y transporte de productos a vertedero con canon de vertido.			
O001	0,100 h	Capataz	12,08	1,21	
O006	0,300 h	Peon Ordinario	9,68	2,90	
M002	0,400 h	Retroexcavadora	22,86	9,14	
M017	0,300 h	Martillo rompedor hidra 600 Kg	8,59	2,58	
M008	0,200 h	Camion bañera 200 cv	18,78	3,76	
Q069	1,000 m³	Canon y carga y transporte a vertedero	3,55	3,55	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	23,10	0,23	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	23,40	1,40	
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>24,77</b>
1.2	M2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.			
O006	0,100 h	Peon Ordinario	9,68	0,97	
M002	0,200 h	Retroexcavadora	22,86	4,57	
M008	0,150 h	Camion bañera 200 cv	18,78	2,82	
M105	0,300 h	Comp. diesel 2 martillos	13,82	4,15	
Q069	1,000 m³	Canon y carga y transporte a vertedero	3,55	3,55	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	16,10	0,16	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	16,20	0,97	
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>17,19</b>
1.3	M	Desmontaje de valla existente Desmontaje de valla existente incluso levantado, demolición y relleno de cimentación, y transporte de materiales a vivero de plantas dunares de Loredo o vertedero según indicaciones del ingeniero director.			
O004	0,300 h	Ayudante	10,04	3,01	
O006	0,600 h	Peon Ordinario	9,68	5,81	
M002	0,025 h	Retroexcavadora	22,86	0,57	
M008	0,010 h	Camion bañera 200 cv	18,78	0,19	
M017	0,015 h	Martillo rompedor hidra 600 Kg	8,59	0,13	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	9,70	0,58	
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>10,29</b>
1.6	M2	Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos totalmente terminado.			
O006	0,001 h	Peon Ordinario	9,68	0,01	
M018	0,010 h	Tract.s/orug.bull. 140 cv	27,83	0,28	
M007	0,002 h	Camión basculante 125 cv	12,74	0,03	
M004	0,020 h	Compactador neumático.autp. 60 cv	13,47	0,27	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	0,60	0,01	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	0,60	0,04	
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>0,64</b>
1.7	M2	Desmontaje de mirador incluso cimentación Desmontaje de mirador incluso cimentación incluso levantado, y demolición y relleno de cimentación, y transporte de materiales a vivero de plantas dunares de Loredo o vertedero según indicaciones del ingeniero director.			
O001	0,500 h	Capataz	12,08	6,04	
O006	0,500 h	Peon Ordinario	9,68	4,84	
M002	0,150 h	Retroexcavadora	22,86	3,43	
M008	0,100 h	Camion bañera 200 cv	18,78	1,88	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	16,20	0,16	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	16,40	0,98	
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>17,33</b>
2.1	M2	Lámina geotextil Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos térmicamente, con un gramaje de 110 gr/m2, colocada en drenes, incluso doblado una vez extendido el árido.			
O006	0,010 h	Peon Ordinario	9,68	0,10	
Q030	1,000 m²	Lámina geotextil propileno 110 gr/m2	0,82	0,82	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	0,90	0,01	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	0,90	0,05	
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>0,98</b>
2.3	M2	Gravilla fina en drenes Gravilla fina seleccionada de machaqueo en drenes, de 10 cm. de espesor, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, apisonado y limpieza, totalmente terminado			
O006	0,020 h	Peon Ordinario	9,68	0,19	
M019	0,010 h	Minicargadora neumáticos 60 cv	13,25	0,13	
M020	0,025 h	Rodrillo v.manual tandem 800 kg	4,36	0,11	
M007	0,020 h	Camión basculante 125 cv	12,74	0,25	
Q019	0,120 m³	Gravilla seleccionada 5/15 mm	14,54	1,74	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	2,40	0,14	
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>2,56</b>



CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2.5	M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 para capa de rodadura, con un espesor de 6 cm., riego de adherencia, betún y filler de aportación incluso limpieza, barrido de la superficie y transporte, en accesos de aparcamientos, totalmente ejecutada				3.13	M	Marca vial reflexiva de 15 cm Marca vial reflexiva de 15 cm realmente pintada incluso premarcaje con pintura blanca reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada			
O001	0,041 h	Capataz	12,08	0,50		O001	0,006 h	Capataz	12,08	0,07	
O002	0,089 h	Oficial 1ª	11,72	1,04		O002	0,008 h	Oficial 1ª	11,72	0,09	
O006	0,185 h	Peon Ordinario	9,68	1,79		O006	0,014 h	Peon Ordinario	9,68	0,14	
Q043	0,144 t	MBC tipo G-25 i/filler, exc. betún	14,42	2,08		Q008	0,365 kg	Pintura marca vial	2,79	1,02	
M006	0,037 h	Extendidora aglomerado s/orugas	9,94	0,37		Q014	0,198 kg	Esferitas de vidrio NV	0,87	0,17	
M005	0,037 h	Compactador neumático autoprop. 100 cv	17,99	0,67		M011	0,008 h	Marcadora autopropulsada	5,65	0,05	
M008	0,037 h	Camión bañera 200 cv	18,78	0,69		M013	0,007 h	Barredora remolcada c/motor aux	4,03	0,03	
Q029	0,004 t	Cemento I/A-V 32.5 R s/cam, en filler de aportación	63,71	0,25		%GG	6,000 %	Gastos Generales	1,60	0,10	
M031	0,520 t	Km transporte cemento a granel	0,08	0,04							
Q007	0,007 t	Betún asfáltico B 60/70 puesto en obra	171,25	1,20							
M023	0,001 h	Cisterna de agua sobre camión	24,76	0,02							
M013	0,001 h	Barredora remolcada c/motor aux	4,03	0,00		3.14	M	Reposición de cerramiento de fincas afectadas Reposición de cerramiento de fincas afectadas, mediante vallado compuesto por rollizos de madera reciclada hincados en el terreno con una equidistancia de 6 m., y a una altura de 1,4 m., unidos entre si mediante tres filas de alambre galvanizado de 2 mm y 2,4 Kg/100 m y 2,7 mm y 4,2 Kg/100 m con recubrimiento de plástico según detalle de planos, recibiendo los postes cada 10 uds (60 m.) con dado de hormigón HM-20/P/20/IIIb, incluso colocación de pasadores a tres alturas y tensores de acero galvanizado en los postes, según indicación de planos, totalmente terminado			
M022	0,002 h	Camión cist.bitumi.c/lanza	27,86	0,06							
Q006	0,600 kg	Emulsion asfáltica ECR-1	0,14	0,08							
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	8,80	0,09							
%GG	6,000 %	Gastos Generales	8,90	0,53							
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			9,41						1,67
3.1	M	Señalización de la senda mediante hitos cilíndricos de madera Señalización de la senda mediante hitos cilíndricos de madera cada 20 m. con rollizos de 1m. de longitud de madera reciclados semienterrados, incluso apertura de hoyo, colocación de hito y relleno con terreno natural por medios manuales, totalmente colocado y terminado según detalle de planos				O001	0,050 h	Capataz	12,08	0,60	
O002	0,005 h	Oficial 1ª	11,72	0,06		O002	0,100 h	Oficial 1ª	11,72	1,17	
Q004	0,050 h	Ayudante	10,04	0,50		O006	0,200 h	Peon Ordinario	9,68	1,94	
O005	0,100 h	Peon especializado	9,89	0,99		Q001	0,002 m³	Hormigon HM-20/p/20/IIIa de central, i/adit.resist.agua de mar	58,07	0,12	
M025	0,003 h	Ahoyadora	21,04	0,06		Q074	1,000 m	Vallado postes madera h=1.4	4,35	4,35	
Q015	0,100 m	Rollizo de pino 1 cal.tanalizado	3,13	0,31		Q040	1,000 m	Alambre ac.galv.recub.plast. 2 mm	1,45	1,45	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	1,90	0,02		Q041	2,000 m	Alambre ac.galv.recub.plast. 2.7 mm	2,26	4,52	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	1,90	0,11		Q032	1,000 u	Pequeño material	0,61	0,61	
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			2,05	%MA	1,000 %	Medios auxiliares	14,80	0,15	
3.10	Ud	Señal reflexiva circular de 60 cm Señal reflexiva circular de 60 cm, de diámetro, en zona de aparcamiento, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada				%GG	6,000 %	Gastos Generales	14,90	0,89	
O001	0,200 h	Capataz	12,08	2,42							
O005	0,400 h	Peon especializado	9,89	3,96							
O006	1,000 h	Peon Ordinario	9,68	9,68							
M025	0,200 h	Ahoyadora	21,04	4,21							
M007	0,200 h	Camión basculante 125 cv	12,74	2,55							
Q012	1,000 h	Señal circular de 60 cm de diámetro	95,80	95,80							
Q013	2,200 m	Poste tubo galvaniz 80*40*200 cm	6,61	14,54							
Q001	0,125 m³	Hormigon HM-20/p/20/IIIa de central, i/adit.resist.agua de mar	58,07	7,26							
%GG	6,000 %	Gastos Generales	140,40	8,42							
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			148,84						15,80
		COSTE UNITARIO TOTAL.....									44,92



CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.16	Ud	<b>Cartel informativo CN-02 (Información)</b> Cartel informativo CN-02, totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.				3.8	Ud	<b>Señal octogonal de doble apotema 60 cm.</b> Señal octogonal de doble apotema 60 cm., en zona de aparcamiento i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada			
O001	0,300 h	Capataz	12,08	3,62		O001	0,200 h	Capataz	12,08	2,42	
O005	0,400 h	Peon especializado	9,89	3,96		O005	0,400 h	Peon especializado	9,89	3,96	
O006	1,000 h	Peon Ordinario	9,68	9,68		O006	1,000 h	Peon Ordinario	9,68	9,68	
M025	0,200 h	Ahoyadora	21,04	4,21		M025	0,200 h	Ahoyadora	21,04	4,21	
M100	0,200 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	0,95		M007	0,200 h	Camión basculante 125 cv	12,74	2,55	
Q1001	1,250 m²	Panel	130,00	162,50		Q012	1,000 h	Señal circular de 60 cm de diametro	95,80	95,80	
Q1002	2,000 u	Vitola poste	5,00	10,00		Q013	2,200 m	Poste tubo galvaniz 80*40*200 cm	6,61	14,54	
Q015	5,000 m	Rollizo de pino 1 cal.tanalizado	3,13	15,65		Q001	0,125 m³	Hormigon HM-20/p/20/IIIa de central, i/adit.resist.agua de mar	58,07	7,26	
Q001	0,500 m³	Hormigon HM-20/p/20/IIIa de central, i/adit.resist.agua de mar	58,07	29,04		%GG	6,000 %	Gastos Generales	140,40	8,42	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	239,60	14,38							
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>						<b>253,99</b>
3.17	Ud	<b>Cartel informativo CN-03 (Continuidad)</b> Cartel informativo CN-03 (Continuidad) totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.				6.1	M2	<b>Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa,</b> Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo,siembra y riegos hasta la primera siega, totalmente acabada			
O001	0,300 h	Capataz	12,08	3,62		O002	0,090 h	Oficial 1ª	11,72	1,05	
O005	0,400 h	Peon especializado	9,89	3,96		O005	0,100 h	Peon especializado	9,89	0,99	
O006	1,000 h	Peon Ordinario	9,68	9,68		Q021	0,055 kg	Semilla combianada para cesped	5,29	0,29	
M025	0,200 h	Ahoyadora	21,04	4,21		Q020	0,010 m³	Mantillo	18,62	0,19	
M100	0,200 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	0,95		Q004	0,150 m³	Agua	0,62	0,09	
Q1001	0,124 m²	Panel	130,00	16,12		%MA	1,000 %	Medios auxiliares	2,60	0,03	
Q1002	1,000 u	Vitola poste	5,00	5,00		%GG	6,000 %	Gastos Generales	2,60	0,16	
Q015	2,500 m	Rollizo de pino 1 cal.tanalizado	3,13	7,83							<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>
Q001	0,250 m³	Hormigon HM-20/p/20/IIIa de central, i/adit.resist.agua de mar	58,07	14,52							<b>148,84</b>
%GG	6,000 %	Gastos Generales	65,90	3,95							<b>2,80</b>
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>						<b>69,84</b>
3.18	Ud	<b>Cartel informativo CN-07 (riesgo)</b> Cartel informativo CN-07 (riesgo) totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.				6.2	Ud	<b>Laurus nobilis (Laurel común) de 2 a 2,5 m. de altura</b> Laurus nobilis (Laurel común) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego			
O001	0,300 h	Capataz	12,08	3,62		O002	0,200 h	Oficial 1ª	11,72	2,34	
O005	0,400 h	Peon especializado	9,89	3,96		O005	0,500 h	Peon especializado	9,89	4,95	
O006	1,000 h	Peon Ordinario	9,68	9,68		M021	0,050 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	0,68	
M025	0,200 h	Ahoyadora	21,04	4,21		Q057	1,000 u	laurus nobilis 2-2.5 m cont	36,66	36,66	
M100	0,200 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	0,95		Q056	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,08	
Q1001	0,374 m²	Panel	130,00	48,62		Q004	0,050 m³	Agua	0,62	0,03	
Q1002	1,000 u	Vitola poste	5,00	5,00		%MA	1,000 %	Medios auxiliares	44,70	0,45	
Q015	2,500 m	Rollizo de pino 1 cal.tanalizado	3,13	7,83		%GG	6,000 %	Gastos Generales	45,20	2,71	
Q001	0,250 m³	Hormigon HM-20/p/20/IIIa de central, i/adit.resist.agua de mar	58,07	14,52							<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>
%GG	6,000 %	Gastos Generales	98,40	5,90							<b>47,90</b>
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>						<b>104,29</b>
3.7	M	<b>Barandilla de madera</b> Barandilla de madera realizada con rollizos de madera con tratamiento de autoclave y sales CCA de dimensiones 2,05 x 1,00 m incluido p.p. excavación, cimentación de hormigón, montaje fijado y clavazón in situ, según detalle en planos totalmente terminada				6.3	Ud	<b>Quercus ilex (Encina) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco</b> Quercus ilex (Encina) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1,2x1,2x1,2 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego			
O002	0,500 h	Oficial 1ª	11,72	5,86		O002	0,200 h	Oficial 1ª	11,72	2,34	
O004	0,750 h	Ayudante	10,04	7,53		O005	0,500 h	Peon especializado	9,89	4,95	
O005	1,200 h	Peon especializado	9,89	11,87		M021	0,050 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	0,68	
M021	0,200 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	2,73		Q059	1,000 u	Quercus ilex 20-25 cm cep.esc	132,22	132,22	
Q001	0,100 m³	Hormigon HM-20/p/20/IIIa de central, i/adit.resist.agua de mar	58,07	5,81		Q056	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,08	
Q015	4,600 m	Rollizo de pino 1 cal.tanalizado	3,13	14,40		Q004	0,050 m³	Agua	0,62	0,03	
Q039	1,000 m	Tablón de madera 5*5 cm de sección	3,31	3,31		%MA	1,000 %	Medios auxiliares	140,30	1,40	
Q018.1	1,000 ud	Tornillería acero inoxidable	0,00	0,00		%GG	6,000 %	Gastos Generales	141,70	8,50	
Q032	1,000 u	Pequeño material	0,61	0,61							<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	52,10	0,52							<b>150,20</b>
%GG	6,000 %	Gastos Generales	52,60	3,16							<b>55,80</b>
					<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>						<b>55,80</b>



CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
6.4	Ud	Acer campestre (Arce campes-tre) de 12 a 14 cm. de perimetro Acer campestre (Arce campestre) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego				6.7	Ud	Arbutus unedo (Madroño) de 0,8 a 1 m. de altura, suministrado e Arbutus unedo (Madroño) de 0,8 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego					
O002	0,200 h	Oficial 1ª	11,72	2,34		O002	0,200 h	Oficial 1ª	11,72	2,34			
O005	0,500 h	Peon especializado	9,89	4,95		O005	0,500 h	Peon especializado	9,89	4,95			
M021	0,050 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	0,68		M021	0,050 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	0,68			
Q058	1,000 u	Acer campestre 12-14 cm rd	18,63	18,63		Q062	1,000 u	Arbutus unedo 0,8-1 m cep	7,93	7,93			
Q056	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,08		Q056	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,08			
Q004	0,050 m³	Agua	0,62	0,03		Q004	0,050 m³	Agua	0,62	0,03			
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	26,70	0,27		%MA	1,000 %	Medios auxiliares	16,00	0,16			
%GG	6,000 %	Gastos Generales	27,00	1,62		%GG	6,000 %	Gastos Generales	16,20	0,97			
					COSTE UNITARIO TOTAL.....	28,60						COSTE UNITARIO TOTAL.....	17,14
6.5	Ud	Alnus glutinosa (Aliso) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco Alnus glutinosa (Aliso) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego				6.8	Ud	Cornus sanguinea (Cornus) de 0,6 a 0,8 m. de altura Cornus sanguinea (Cornus) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego					
O002	0,200 h	Oficial 1ª	11,72	2,34		O002	0,200 h	Oficial 1ª	11,72	2,34			
O005	0,500 h	Peon especializado	9,89	4,95		O005	0,500 h	Peon especializado	9,89	4,95			
M021	0,050 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	0,68		M021	0,050 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	0,68			
Q060	1,000 u	Alnus glutinosa 12-14 cm rd	14,12	14,12		Q063	1,000 u	Cornus sanguinea 0,6-0,8 m cont	2,25	2,25			
Q056	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,08		Q056	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,08			
Q004	0,050 m³	Agua	0,62	0,03		Q004	0,050 m³	Agua	0,62	0,03			
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	22,20	0,22		%MA	1,000 %	Medios auxiliares	10,30	0,10			
%GG	6,000 %	Gastos Generales	22,40	1,34		%GG	6,000 %	Gastos Generales	10,40	0,62			
					COSTE UNITARIO TOTAL.....	23,76						COSTE UNITARIO TOTAL.....	11,05
6.6	Ud	Quercus robur (Roble) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco Quercus robur (Roble) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego				6.9	Ud	Corylus avellana (Avellano) de 0,8 a 1 m. de altura Corylus avellana (Avellano) de 0,8 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego					
O002	0,200 h	Oficial 1ª	11,72	2,34		O002	0,200 h	Oficial 1ª	11,72	2,34			
O005	0,500 h	Peon especializado	9,89	4,95		O005	0,500 h	Peon especializado	9,89	4,95			
M021	0,050 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	0,68		M021	0,050 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	0,68			
Q061	1,000 u	Quercus robur 14-16 cm rd	63,11	63,11		Q064	1,000 u	Corylus avellana 0,8-1 m cont	3,31	3,31			
Q056	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,08		Q056	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,08			
Q004	0,050 m³	Agua	0,62	0,03		Q004	0,050 m³	Agua	0,62	0,03			
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	71,20	0,71		%MA	1,000 %	Medios auxiliares	11,40	0,11			
%GG	6,000 %	Gastos Generales	71,90	4,31		%GG	6,000 %	Gastos Generales	11,50	0,69			
					COSTE UNITARIO TOTAL.....	76,21						COSTE UNITARIO TOTAL.....	12,19
7.1	M2	Limpieza de la zona de residuos sólidos de pequeño tamaño Limpieza de la zona de residuos sólidos de pequeño tamaño incluso carga y retirada a vertedero con canon de vertido				O005	0,025 h	Peon especializado	9,89	0,25			
						M021	0,025 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	0,34			
						M009	0,025 h	Camión con grua 6 t	40,24	1,01			
						Q069	0,025 m³	Canon y carga y transporte a vertedero	3,55	0,09			
						%MA	1,000 %	Medios auxiliares	1,70	0,02			
						%GG	6,000 %	Gastos Generales	1,70	0,10			
					COSTE UNITARIO TOTAL.....	1,81						COSTE UNITARIO TOTAL.....	1,81



CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7.10	M2	<b>Descompactación de terreno</b> Laboreo del terreno compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator o subsolador				7.15	M2	<b>Mejora terreno llano sin pisoteo</b> Suministro y colocación de malla orgánica, biodegradable, elaborada con fibras naturales de coco 100%, entrecosidas con mallas e hilo de polipropileno fotodegradable, 450 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, para el control de la erosión, fijada al terreno mediante piqueta de anclaje de acero, en forma de U, de 6 mm de diámetro x 20x8x20 cm., rendimiento 1 ud/m <sup>2</sup> ., ejecución de solapes de al menos 20 cm., colocación de piqueta de anclaje y realización de cortes en forma de X en los puntos donde se vaya a realizar la plantación.			
O006	0,050 h	Peon Ordinario	9,68	0,48		O006	0,150 h	Peon Ordinario	9,68	1,45	
M101	0,050 h	Tractor con equip de labranza (subsolador+rotavator)	27,83	1,39		M100	0,040 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	0,19	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	1,90	0,02		Q10002	1,100 m <sup>2</sup>	Malla orgánica, biodegradable, elaborada con fibras naturales de coco 100%, entrecosidas con mallas e hilo de polipropileno 700	3,66	4,03	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	1,90	0,11		Q10003	1,000 u	Piqueta de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno.	0,21	0,21	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>2,00</b>		%MA	1,000 %	Medios auxiliares	5,90	0,06	
7.11	M2	<b>Corrección de cárcavas en terreno llano</b> Corrección de cárcavas en terreno llano o con poca pendiente, mediante relleno con materiales de la zona (cantos y tierras) o zahorra de aportación.				%GG	6,000 %	Gastos Generales	5,90	0,35	
O001	0,010 h	Capataz	12,08	0,12				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>6,29</b>	
O006	0,050 h	Peon Ordinario	9,68	0,48		7.16	M2	<b>Mejora terreno pendiente o con pisoteo</b> Suministro y colocación de malla orgánica, biodegradable, elaborada con fibras naturales de coco 100%, entrecosidas con mallas e hilo de polipropileno fotodegradable, 700 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, para el control de la erosión, fijada al terreno mediante piqueta de anclaje de acero, en forma de U, de 6 mm de diámetro x 20x8x20 cm., rendimiento 2 ud/m <sup>2</sup> ., ejecución de solapes de al menos 20 cm., colocación de piqueta de anclaje y realización de cortes en forma de X en los puntos donde se vaya a realizar la plantación.			
Q042	0,100 m <sup>3</sup>	Zahorra artificial (husos Z-1, Z-2 y Z-3)	13,26	1,33		O006	0,150 h	Peon Ordinario	9,68	1,45	
M020	0,050 h	Rodrillo v.manual tandem 800 kg	4,36	0,22		M100	0,040 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	0,19	
M100	0,050 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	0,24		Q10002	1,100 m <sup>2</sup>	Malla orgánica, biodegradable, elaborada con fibras naturales de coco 100%, entrecosidas con mallas e hilo de polipropileno 700	3,66	4,03	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	2,40	0,02		Q10003	2,000 u	Piqueta de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno.	0,21	0,42	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	2,40	0,14		%MA	1,000 %	Medios auxiliares	6,10	0,06	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>2,55</b>		%GG	6,000 %	Gastos Generales	6,20	0,37	
7.12	M	<b>Corrección de cárcavas en terreno pendiente con instalación de retenida de madera y dren</b> Peldaño de escalera mediante frente de madera tratada de 300x50 mm. fijado con tres estadas de 600x50x50 mm fijadas con tornillería inoxidable hincadas en el terreno, y huella con relleno de grava 5/10 mm compactado, Incluso membrana de geotextil.						<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>6,52</b>	
O001	0,010 h	Capataz	12,08	0,12		7.17	M	<b>Dren francés</b> Dren frances de 30*30 cm			
O006	0,560 h	Peon Ordinario	9,68	5,42		O002	0,150 h	Oficial 1ª	11,72	1,76	
M100	0,250 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	1,19		O006	0,050 h	Peon Ordinario	9,68	0,48	
Q019	0,070 m <sup>3</sup>	Gravilla seleccionada 5/15 mm	14,54	1,02		M021	0,050 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	0,68	
Q030	1,000 m <sup>2</sup>	Lámina geotextil propileno 110 gr/m2	0,82	0,82		M100	0,100 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	0,48	
Q033	0,670 u	Traviesa FC usad.selc.265*60*18	13,27	8,89		Q019	0,090 m <sup>3</sup>	Gravilla seleccionada 5/15 mm	14,54	1,31	
Q003	0,050 kg	Acero B-500 S en barras corrugadas	0,47	0,02		Q030	1,200 m <sup>2</sup>	Lámina geotextil propileno 110 gr/m2	0,82	0,98	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	17,50	0,18		Q069	0,090 m <sup>3</sup>	Canon y carga y transporte a vertedero	3,55	0,32	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	17,70	1,06		%MA	1,000 %	Medios auxiliares	6,00	0,06	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>18,72</b>		%GG	6,000 %	Gastos Generales	6,10	0,37	
7.13	M	<b>Tampa de suelo con instalación de retenida de madera</b> Conformación y colocación de "trampa de suelo", consistente en una estructura formada por frente de madera tratada de 300x50 mm., y tres estadas del mismo material de 600x50x50 mm hincadas en el terreno, ambos elementos fijados entre sí con tornillería inoxidable						<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>6,44</b>	
O002	0,010 h	Oficial 1ª	11,72	0,12		7.14	M2	<b>Capa de acolchado o mulch de 5 cm de espesor</b> Esparcido de capa de paja sobre terreno con medio mecánicos, en un capa continua con un espesor mínimo de 5 cm.,			
O006	0,400 h	Peon Ordinario	9,68	3,87		O006	0,025 h	Peon Ordinario	9,68	0,24	
M100	0,100 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	0,48		M100	0,025 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	0,12	
Q033	0,670 u	Traviesa FC usad.selc.265*60*18	13,27	8,89		Q10001	0,020 Tm	Paja de cebada	86,52	1,73	
Q039	1,800 m	Tablón de madera 5*5 cm de sección	3,31	5,96		%MA	1,000 %	Medios auxiliares	2,10	0,02	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	19,30	0,19		%GG	6,000 %	Gastos Generales	2,10	0,13	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	19,50	1,17				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>2,24</b>	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>20,68</b>							



CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7.18	M	<b>Dren abierto</b>			
		Dren abierto y salida hacia la pendiente natural del terreno			
O002	0,150 h	Oficial 1ª	11,72	1,76	
O006	0,050 h	Peon Ordinario	9,68	0,48	
M021	0,050 h	Miniretro neumáticos 2.5 Tn	13,63	0,68	
M100	0,100 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	0,48	
Q069	0,090 m³	Canon y carga y transporte a vertedero	3,55	0,32	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	3,70	0,04	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	3,80	0,23	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>3,99</b>
7.19	M2	<b>Siembra de zona descompactada</b>			
		Siembra de toda la zona descompactada con césped sembrado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, totalmente acabada			
O002	0,090 h	Oficial 1ª	11,72	1,05	
O005	0,100 h	Peon especializado	9,89	0,99	
M100	0,050 h	Dumper 1500 Kg de carga	4,75	0,24	
Q021	0,055 kg	Semilla combianada para cesped	5,29	0,29	
Q004	0,150 m³	Agua	0,62	0,09	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	2,70	0,03	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	2,70	0,16	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>2,85</b>
7.2	M2	<b>Retirada de especie no autóctona en el paraje</b>			
		Retirada de especie no autóctona en el paraje, incluida extracción y retirada a vertedero con canon de vertido			
O005	0,100 h	Peon especializado	9,89	0,99	
M016	0,100 h	Motosierra eléctrica	2,04	0,20	
Q069	0,100 m³	Canon y carga y transporte a vertedero	3,55	0,36	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	1,60	0,10	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1,65</b>
7.6	M	<b>Limpieza de la zona de residuos sólidos de pequeño tamaño</b>			
		Limitación de acceso a vehiculos, mediante colocación de mapuestos de 2 tn de escollera cada 1,5 m			
O001	0,100 h	Capataz	12,08	1,21	
O002	0,350 h	Oficial 1ª	11,72	4,10	
M002	0,150 h	Retroexcavadora	22,86	3,43	
M007	0,300 h	Camión basculante 125 cv	12,74	3,82	
Q046	2,500 t	Piedra para mampostería	4,41	11,03	
%MA	1,000 %	Medios auxiliares	23,60	0,24	
%GG	6,000 %	Gastos Generales	23,80	1,43	
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>25,26</b>
8.1	Paj	<b>Seguridad y salud</b>			
		Seguridad y salud			
		Sin descomposición			
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>			<b>1.752,68</b>





## Anejo nº 10.- Gestión de residuos

### Índice

#### 1. Datos generales de la obra

##### 1.1. Datos identificación del proyecto y de la obra

###### 1.1.1. Identificación de la Obra

###### 1.1.2. Emplazamiento de la obra

###### 1.1.3. Promotores

###### 1.1.4. Autores del Proyecto

##### 1.2. Clasificación y descripción de los residuos

##### 1.3. Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

#### 2. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra

##### 2.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

##### 2.2. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

##### 2.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

##### 2.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ- (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

#### 3. Medidas para la prevención de residuos en la obra

##### 3.1. Segregación en el origen

##### 3.2. Reciclado y recuperación

#### 4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra

#### 5. Medidas para la separación de los residuos en obra

##### 5.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra

##### 5.2. Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

###### 5.2.1. Amianto

###### 5.2.2. Fracciones de Hormigón

###### 5.2.3. Fracciones de Metal

###### 5.2.4. Fracciones de Madera

###### 5.2.5. Fracciones de Vidrio

###### 5.2.6. Fracciones de Plástico

##### 5.3. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

#### 6. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra

##### 6.1. Relación de Planos de Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra

#### 7. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto



7.1. En relación con el almacenamiento de los RCD

7.2. En relación con el manejo de los RCD

7.3. En relación con la separación de los RCD

7.4. Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción  
y Demolición dentro de la obra

8. Valoración del coste previsto de la Gestión de los Residuos de  
Construcción y Demolición que formará parte del presupuesto del  
proyecto en capítulo independiente

8.1. Previsión de operaciones de valorización -in situ- de los  
residuos generados

8.2. Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los  
Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del  
presupuesto del proyecto en capítulo aparte

9. Obras de demolición, rehabilitación, reparación y reforma

9.1. Inventario de los residuos peligrosos generados

10. Documentación acreditativa

10.1. Acreditación documental de que los Residuos de  
Construcción y Demolición producidos han sido entregados a una  
instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por  
un gestor de residuos autorizado

11. Constitución de Fianza

11.1. Obras sometidas a licencia urbanística

11.1.1. Régimen de control previo de la producción de Residuos de  
Construcción y Demolición

11.2. Devolución de la fianza

## 1. Datos generales de la obra

### 1.1. Datos identificación del proyecto y de la obra

#### 1.1.1. Identificación de la Obra

Identificación de la Obra	
Obra	Finalización de la senda Peatonal entre el Faro de Cabo Mayor y la Virgen del Mar
Dirección	Costa norte, Santander
Provincia	Cantabria
Municipio	Santander
C. Postal	

#### 1.1.2. Promotores

Promotor 1	
Nombre/Razón social	MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
Dirección	Plaza San Juan de la Cruz s/n
Provincia	Madrid
Municipio	Madrid
Código Postal	28071
NIF	
Teléfono	915976000

#### 1.1.3. Autores del Proyecto

Proyectista 1	
Nombre	José Antonio Osorio Manso
Titulación	Ingeniero de Caminos
Cargo	JEFE DE LA DEMARCACIÓN
Teléfono	942395802

## 1.2. Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos de esta obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al **I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD)**.

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que



posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS) a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc.. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

*Clasificación y descripción de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)*

Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
01 04 07	I	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	I	Residuos de
01 04 09	I	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	I	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código
01 05 04	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
01 05 05	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	I	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	II	Residuos de corteza y madera
07 02 16	II	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	II	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	II	Líquidos de limpieza
08 01 11	II	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	II	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas

08 01 18	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	II	Residuos de decapantes o desbarnizadores
08 02 01	II	Residuos de la FFDD de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	II	Residuos de la FFDD de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
08 04 09	II	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	II	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	II	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	II	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos
12 01 01	II	Limaduras y virutas de metales féreos
12 01 02	II	Polvo y partículas de metales féreos
12 01 03	II	Limaduras y virutas de metales no féreos
12 01 04	II	Polvo y partículas de metales no féreos
12 01 05	II	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	II	Residuos de soldadura
13 02 05	II	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	II	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	II	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina
13 07 03	II	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	II	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	II	Envases de papel y cartón
15 01 02	II	Envases de plástico
15 01 03	II	Envases de madera
15 01 04	II	Envases metálicos
15 01 05	II	Envases compuestos
15 01 06	II	Envases mezclados
15 01 07	II	Envases de vidrio
15 01 09	II	Envases textiles
15 01 10	II	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	II	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	II	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	II	Filtros de aceite.
16 06 01	II	Baterías de plomo.
16 06 03	II	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	II	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	II	Hormigón
17 01 02	II	Ladrillos



17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	II	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	II	Madera
17 02 02	II	Vidrio
17 02 03	II	Plástico
17 02 04	II	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
17 03 01	II	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	II	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	II	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	II	Cobre, bronce, latón
17 04 02	II	Aluminio
17 04 03	II	Plomo
17 04 04	II	Zinc
17 04 05	II	Hierro y acero
17 04 06	II	Estaño
17 04 07	II	Metales mezclados
17 04 09	II	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	II	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	II	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	I	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	I	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	I	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	I	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	I	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	I	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	II	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03	II	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	II	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05	II	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	II	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	II	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	II	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	II	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos

		mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	II	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	II	Papel y cartón.
20 01 08	II	Residuos biodegradables de cocinas
20 01 21	II	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	II	Residuos biodegradables
20 03 01	II	Mezcla de residuos Municipales

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

*Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)*

Nivel I	En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. <b>Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.</b>
Nivel II	<b>En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliar y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).</b> <b>Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.</b>  Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliar sometidas a licencia municipal o no.

**1.3. Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)**

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m<sup>3</sup> de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.



Tabla 1: Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

**A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I**

**A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II**

**A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo**

1. Asfalto	
170604	Tm de aglomerados asfálticos,

2. Maderas	
170201	Tm de Maderas

3. Plástico	
170203	Tm de Plásticos

4. Vidrio	
170202	Tm de Vidrio

5. Metales	
170405	Tm de Hierro y acero

**A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo**

1. Hormigón y Ladrillos	
170101	Tm de hormigón
170107	Tm de Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

4. Piedras	
170504	Tm de Mampostería de Piedra

**2. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra**

**2.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos**

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

• **RCDs de Nivel II**

Cráterios para la estimación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

<b>Edificación</b> <i>Obra nueva planta</i>	Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m <sup>3</sup> , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m <sup>3</sup> .
<b>Rehabilitación</b>	Se estima a partir de datos estadísticos, 27 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m <sup>3</sup> , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m <sup>3</sup> .
<b>Obra Civil</b>	Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m <sup>3</sup> , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m <sup>3</sup> .
<b>Demolición total</b>	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima entre 90 cm. de altura de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m <sup>3</sup> .
<b>Demolición parcial</b>	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima 73 cm. de altura de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m <sup>3</sup> .

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es la que se manifiesta en la tabla siguiente:



Tabla 1. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

Estimación de Residuos Construcción y Demolición (RCD)	
Volumen de tierras estimado de la excavación	0 m3
Superficie total considerada de Demolición	3.350 m2
Presupuesto Base de Licitación de la obra	398.588,93 €
Toneladas de residuos generados	1.311,86 Tn
Densidad media de los residuos (Estimada entre 0,5 y 2.5 T/m3)	1,51 T/m3
Volumen total de residuos estimado	868,22 /m3

## 2.2. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Tabla 3: Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II			
A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo			
Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Asfalto	34,50	2,3	15,00
2. Maderas	48,85	0,7	69,78
3. Metales	11,40	1,7	6,71
4. Papel			
5. Plástico	5,58	0,5	11,15
6. Vidrio	11,16	2,0	5,58
7. Cables y metales mezclados, no peligrosos		0,9	
<b>TOTAL estimación</b>	<b>111,49</b>	<b>1,03</b>	<b>108,22</b>

A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo			
Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Arena grava y otros áridos	0	1,5	0
2. Hormigón	160,99	2,4	67,08
3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos	133,80	1,5	89,20
4. Piedras	905,58	1,5	603,72
<b>TOTAL estimación</b>	<b>1.200,37</b>	<b>1,58</b>	<b>760,00</b>

## 2.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

A continuación se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

	Previsión de operaciones	Destino
X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hormigón 1</li> <li>Ladrillos, tejas, cerámicos 1</li> <li>Metales 1</li> <li>Madera 3</li> <li>Vidrio 1</li> <li>Plásticos 1</li> <li>Papel y cartón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Vertedero</li> <li>(2) Reutilización</li> <li>(3) Reutilización en su mayor parte, resto a vertedero</li> </ul>

(\*) Ver identificación del destino externo que se tiene previsto para hacer el depósito de los RCDs producidos en obra

Identificación del destino previsto externo a la obra:

Datos del Gestor al que se envían los RCDs generados en las operaciones de la obra	
Razón social	
Nº de autorización	
Denominación del centro	
N.I.F.	
Dirección	
Localidad	
Provincia	

## 2.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ- (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Tabla 4: Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II					
A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
	170604	Tm de aglomerados asfálticos,	---	Planta Autorizada	34,50
2. Maderas	Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
	170201	maderas	---	Reutilización/Planta Autorizada	48,85



3. Metales				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170405	Hiero, Acero y Aluminio	---	Planta Autorizada	11,40

4. Papel				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
---	---	---	---	---

5. Plástico				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170203	Plásticos	---	Planta Autorizada	5,58

6. Vidrio				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170202	Vidrio	---	Planta Autorizada	11,16-

7. Cables y metales mezclados, no peligrosos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad T.
170407-11	Cables y metales mezclados	---	---	---

#### A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo

1. Arena grava y otros áridos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
---	---	---	---	---

2. Hormigón y ladrillos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170101	Hormigón	---	Planta Autorizada	160,99

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170107	Tm de Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	---	Planta Autorizada	133,80

4. Piedras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170504	Tm de Mampostería de Piedra	---	Reutilización	905,58

### 3. Medidas para la prevención de residuos en la obra

#### 3.1. Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes

tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

#### 3.2. Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.



#### 4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes **Operaciones de eliminación en obra**, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
<b>17 01 01</b> <i>Hormigón</i>  <b>17 01 02</b> <i>Ladrillos</i>  <b>17 01 03</b> <i>Tejas y materiales cerámicos</i>  <b>17 08 02</b> <i>Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.</i>	<b>Contenedor</b> Mezclados	<b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.  <b>Depósito:</b> <b>D5</b> Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.  <b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.  <b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.  <b>Impacto visual:</b> Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.
<b>17 02 01</b> <i>Madera</i>	<b>Acopio</b>	<b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.  <b>Depósito:</b> <b>R7</b> Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.  <b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.  <b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.  <b>Impacto visual:</b> Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.  <b>Impacto ecológico:</b> Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje

<b>17 02 02</b> <i>Vidrio</i>	<b>Contenedor</b>	<b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.  <b>Depósito:</b> <b>R7</b> Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.  <b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.  <b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.  <b>Impacto visual:</b> Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.  <b>Impacto ecológico:</b> Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
<b>17 02 03</b> <i>Plástico</i>  <b>17 04 05</b> <i>Hierro y Acero</i>	<b>Contenedor</b> Mezclados	<b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.  <b>Depósito:</b> <b>R4</b> Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. <b>R5</b> Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.  <b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.  <b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.  <b>Impacto visual:</b> Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.  <b>Impacto ecológico:</b> Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
<b>17 05 03</b> <b>17 05 04</b> <b>17 05 05</b> <b>17 05 06</b> <b>17 05 07</b> <b>17 05 08</b>  <i>Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.</i>	<b>Acopio</b>	<b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.  <b>Depósito:</b> <b>R10</b> Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.  <b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.  <b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.



		<p><b>Impacto visual:</b> Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo.</p> <p><b>Impacto ecológico:</b> Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p><b>17 06 04</b> Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.</p>	<p><b>Contenedor</b></p>	<p><b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.</p> <p><b>Depósito:</b> <b>D5</b> Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p><b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.</p> <p><b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.</p> <p><b>Impacto visual:</b> Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito</p>
<p><b>17 09 03</b> Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas</p>	<p><b>Contenedor especial</b> (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)</p>	<p><b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.</p> <p><b>Depósito:</b> <b>D5</b> Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p><b>Consideración:</b> Agresivos.</p> <p><b>Poder contaminante:</b> Alto.</p> <p><b>Impacto visual:</b> Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual.</p>
<p><b>15 01 02</b> <b>15 01 03</b> <b>15 01 04</b> <b>15 01 05</b> <b>15 01 06</b> <b>15 01 07</b> <b>15 01 09</b> <b>15 01 10</b></p>	<p><b>Según material</b></p>	<p>Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos.</p> <p>Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente</p>

<p><b>15 01 11</b> Embalajes de productos de construcción</p>		
---	--	--

**Operaciones de eliminación:**

- D1 Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).
- D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
- D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
- D10 Incineración en tierra.
- D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
- D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

**Valorización:**

- R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
- R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
- R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
- R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
- R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
- R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

**5. Medidas para la separación de los residuos en obra**

**5.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra**

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

<b>Hormigón</b>	
<b>Ladrillos, tejas, cerámicos</b>	
<b>Metales</b>	
<b>Madera</b>	
<b>Vidrio</b>	
<b>Plásticos</b>	
<b>Papel y cartón</b>	

Relación general de medidas empleadas:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
---	--



<b>X</b>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

## 5.2. Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

### 5.2.1. Fracciones de Hormigón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Hormigón:

<b>Volumen previsto de residuos de Mezcla de Hormigón, ladrillos y Mat. Ceramicos</b>	160, 99 Tn
---	------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

<b>Relación de Medidas específicas para la separación del Hormigón del resto de RCDs de la obra</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón y/o ladrillos.</li> <li>Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.</li> </ul>	

### 5.2.2. Fracciones de Metal

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos Metálicos

<b>Volumen previsto de residuos Metálicos en la obra</b>	11,40 Tn
--	----------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

<b>Relación de Medidas específicas para la separación de Metales del resto de RCDs de la obra</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero.</li> <li>Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.</li> </ul>	

### 5.2.3. Fracciones de Madera

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Madera

<b>Volumen previsto de residuos de Madera en la obra</b>	48,85 Tm
--	----------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

<b>Relación de Medidas específicas para la separación de la Madera del resto de RCDs de la obra</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera.</li> <li>Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.</li> </ul>	

### 5.2.4. Fracciones de Vidrio

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Vidrio

<b>Volumen previsto de residuos de Vidrio en la obra</b>	11,16 Tn
--	----------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.



**Relación de Medidas específicas para la separación de Vidrio del resto de RCDs de la obra**

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Vidrio.
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

**5.2.5. Fracciones de Plástico**

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Plástico

<b>Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra</b>	5,58 Tn
---	---------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

**Relación de Medidas específicas para la separación del Plástico del resto de RCDs de la obra**

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Plástico.
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

**5.2.6. Fracciones de ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos**

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos

<b>Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra</b>	133,80 Tn
---	-----------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

**Relación de Medidas específicas para la separación del Plástico del resto de RCDs de la obra**

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos.
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en

contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

**5.2.7. Fracciones de Piedras**

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Piedras

<b>Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra</b>	905,58 Tn
---	-----------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

**Relación de Medidas específicas para la separación del Plástico del resto de RCDs de la obra**

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos.
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser reutilizados o retirados de la obra.

**5.2.8. Fracciones de asfalto**

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de asfalto

<b>Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra</b>	34,50 Tn
---	----------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

**Relación de Medidas específicas para la separación del Plástico del resto de RCDs de la obra**

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos.
- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.



### 5.3. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

### 6. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra

#### 6.1. Relación de Planos de Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra

No se detallan en este apartado, la relación de planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs en la obra, que deberá realizarse en el momento en el que se determine los lugares idóneos.

Estos planos serán objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, adecuándolos desde el **Plan de gestión de RCD** y siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos, se especificará la situación y dimensiones de:

X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
X	Itinerarios de circulación de máquinas y equipos para acceso a los acopios y contenedores de RCD, en las operaciones de carga y descarga.
X	Señalización de seguridad de las zonas destinadas a acopios y contenedores .
X	Delimitación de espacios y zonas de seguridad de contenedores y acopios de los RCD

### 7. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

#### 7.1. En relación con el almacenamiento de los RCD

##### Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento de los RCD

#### 7.1.1 Almacenamiento

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Hormigón	0,5 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	
Metales	
Madera	
Vidrio	
Plásticos	
Papel y cartón	

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón	<b>Contenedor</b> Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 01 02 Ladrillos		
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos		
17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	<b>Acopio</b>	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 01 Madera		
17 02 02 Vidrio	<b>Contenedor</b>	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD



<b>17 02 03</b> Plástico	<b>Contenedor</b> Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
<b>17 04 05</b> Hierro y Acero		
<b>17 05 04</b> Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	<b>Acopio</b>	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
<b>17 06 04</b> Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	<b>Contenedor</b>	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
<b>17 09 03</b> Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	<b>Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes</b>	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.

### 7.1.2 Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### 7.1.3 Acondicionamiento exterior y medioambiental

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el habitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

### 7.1.4 Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se

va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

## 7.2. En relación con el manejo de los RCD

### Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el manejo de los RCD

### 7.2.1 Manejo de los RCD en la obra:

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.



- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

### 7.3. En relación con la separación de los RCD

#### **Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"**

*Prescripciones técnicas particulares en relación con la separación de los RCD*

#### **7.3.1 Gestión de residuos en obra:**

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

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

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

#### Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.



- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

#### Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

#### **7.3.2 Certificación de empresas autorizadas:**

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

#### **7.3.3 Certificación de los medios empleados:**

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

#### **7.4. Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra**

##### ***Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"***

*Prescripciones técnicas particulares en relación con otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra no contempladas anteriormente*

#### **7.4.1 Condiciones de carácter general para los RCD de la obra:**

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos de Amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.
- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y



protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.

- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

#### **7.4.2 Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra:**

##### **7.4.2.1 Productos químicos**

El almacenamiento de productos químicos se trata en el **RD 379/2001** Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

La utilización de los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

Es el **RD 363/1995** Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

##### **7.4.2.2 Fracciones de hormigón**



En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.

#### 7.4.2.3 Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc.. deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 40,00 T.

#### 7.4.2.4 Fracciones de metal

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.

#### 7.4.2.5 Fracciones de madera

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

#### 7.4.2.6 Fracciones de Vidrio

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de vidrio deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

#### 7.4.2.7 Fracciones de Plástico

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 T.

#### 7.4.2.8 Fracciones de papel y cartón

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separarse en

fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 T.

#### 7.4.2.9 Dirección facultativa

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

### **8. Valoración del coste previsto de la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente**

#### **8.1. Previsión de operaciones de valorización -in situ- de los residuos generados**

Dadas las características de la obra/derribo, su naturaleza, materiales a manipular y tipo de residuos generados, se establece la relación de operaciones previstas de valorización "in situ" de los residuos generados y el destino previsto inicialmente para los mismos:

X	Salvo la madera, no se ha previsto reutilización de los RCD generados, ni en la misma obra ni en emplazamientos externos, simplemente los residuos serán transportados a vertederos autorizados.
---	--

#### **8.2. Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte**

A continuación se muestra desglosa por apartados y niveles, el capítulo presupuestario correspondiente a la **Gestión de los Residuos de la Obra**, repartido en función del volumen en m3 de cada material.

*Tabla 5: Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.*

Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupado por tipología</i>	Estimación <i>M3</i>	Precio Gestión <i>€/Tm</i>	Importe <i>€</i>	% PEM
<b>Clasificación, Carga y Transporte de RCDs Nivel II</b>				
Clasificación de Residuos de construcción/demolición en la obra	69,78 m3	1,52	106,07	0,03 %



Carga y transporte de residuos de construcción/demolición a un gestor de residuos o a una instalación autorizada de residuos	798,44 m3	4,92	3.926,82	1,00 %
--	-----------	------	----------	--------

<b>B.1 Costo de gestión de tratamiento de los RCD</b>				
<b>B.1.1</b> Costes de gestión, tramitación documental, alquileres, etc..			3.745,39	0,96 %

<b>Total presupuesto previsto en el Estudio de Gestión de los RCD</b>			<b>7.778,28</b>	<b>1,98 %</b>
---	--	--	-----------------	---------------

El presupuesto anterior corresponde a los precios de gestión de los RCDs en la obra, incluyendo los costes de tramitación documental, alquileres, etc., acorde a lo establecido tanto por la normativa Autonómica como por la Corporación Municipal que es de aplicación, no obstante y tal como puede apreciarse no se consideran los costes ocasionados por la fianza a depositar en la Corporación Municipal, ya que dicha fianza es recuperable si se realiza la *Acreditación adecuada de la gestión de los RCDs*.

No obstante, y tal como se prevé en el Art. 5 del RD 105/2008, el contratista al desarrollar el **Plan de ejecución de residuos de construcción y demolición**, podrá ajustar a la realidad los precios finales y reales de contratación y especificar los costes de gestión si así lo considerase necesario.

Esta relación de importes anteriores, es la que se toma como referencia para calcular las Fianzas a depositar tanto si la obra está sometida a licencia urbanística como si la obra no está sometida a licencia municipal.

## 9. Obras de demolición, rehabilitación, reparación y reforma

### 9.1. Inventario de los residuos peligrosos generados

Se establece a continuación un extracto de los residuos peligrosos generados durante la ejecución de las obras. Esta relación de datos ya ha sido expuesta en otros puntos de este mismo *Estudio de Gestión de RCD*, no obstante, al mostrarse junto con otros datos y con el objeto de que no queden difuminados con los mismos, se muestran en exclusiva en este apartado, dada la importancia de los mismos.

*Inventario de los residuos peligrosos generados*

### Estimación de los pesos y volúmenes de Residuos potencialmente peligrosos y otros

Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
Potencialmente peligrosos y otros	0,00	2,3	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,00</b>	<b>2,3</b>	<b>0,00</b>

## 10. Documentación acreditativa

### 10.1. Acreditación documental de que los Residuos de Construcción y Demolición producidos han sido entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por un gestor de residuos autorizado

Las instalaciones que reciban los residuos de construcción y demolición emitirán el correspondiente documento que acredite la cantidad recibida.

En este **Estudio de Gestión de RCD**, se muestra un prototipo de documento correspondiente a la "*Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado*".

Dicha acreditación deberá ser cumplimentada por el *Contratista* y contar con el visto bueno de la *Dirección Facultativa de Obra*, al objeto de justificar documentalmente en los términos exigidos por el RD 105/2008 y, en particular, en este *Estudio de Gestión de Residuos de la obra* o en sus modificaciones posteriores.

La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse en la empresa durante los cinco años siguientes.

**Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado**

Acta para hacer constar que el poseedor de los **Residuos de Construcción y Demolición** entrega al gestor los residuos de la obra, especificando la identificación y el número de licencia de la obra, los datos del poseedor de los RCD, la cantidad de los mismos, el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden



MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino (y si procede el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos):

Identificación de la Obra	
<b>Edificio</b>	<b>Finalización de la senda peatonal entre el Faro de Cabo Mayor y la Virgen del Mar</b>
<b>Dirección</b>	Costa Norte
<b>Provincia</b>	Cantabria
<b>Municipio</b>	Santander
<b>C. Postal</b>	
<b>Número de Licencia de Obra</b>	

Empresa Contratista poseedora de los RCD	
<b>Nombre/Razón social</b>	
<b>Dirección</b>	
<b>Provincia</b>	
<b>Municipio</b>	
<b>Código Postal</b>	
<b>NIF</b>	
<b>Teléfono</b>	

#### Identificación de los RCDs

Los residuos generados en esta obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m<sup>3</sup> de aporte si no han sido considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial:

#### A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

##### A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo

1. Asfalto				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170604	Tm de aglomerados asfálticos,	---	Planta Autorizada	34,50

##### 2. Maderas

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170201	maderas	---	Reutilización/Planta Autorizada	48,85

##### 3. Metales

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170405	Hiero, Acero y Aluminio	---	Planta Autorizada	11,40

##### 4. Papel

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
---	---	---	---	---

##### 5. Plástico

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170203	Plásticos	---	Planta Autorizada	5,58

##### 6. Vidrio

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170202	Vidrio	---	Planta Autorizada	11,16-

##### 7. Cables y metales mezclados, no peligrosos

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad T.
170407-11	Cables y metales mezclados	---	---	---

#### A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo

##### 1. Arena grava y otros áridos

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
---	---	---	---	---

##### 2. Hormigón y ladrillos

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170101	Hormigón	---	Planta Autorizada	160,99

##### 3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170107	Tm de Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	---	Planta Autorizada	133,80

##### 4. Piedras

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
170504	Tm de Mampostería de Piedra	---	Reutilización	905,58

#### Identificación del Gestor de los RCDs

Gestor de residuos (RCDs)	
<b>Nombre/Razón social</b>	
<b>Intervención</b>	
<b>Persona de contacto</b>	
<b>Dirección</b>	
<b>Provincia</b>	
<b>Municipio</b>	
<b>NIF/CIF</b>	



Teléfono
----------

Identificación del Gestor de residuos de valorización o eliminación ulterior (si procede)

Gestor de residuos (RCDs) de valorización o eliminación ulterior	
Nombre/Razón social	
Intervención	
Persona de contacto	
Dirección	
Provincia	
Municipio	
NIF/CIF	
Teléfono	

Y para que conste como notificación, la relación de datos que figuran arriba, se firma la presente Acta, que sirve para poner en conocimiento de la D.F tales datos.

En.....a.....de.....de.201

Fdo.: Por el Contratista

Vº. Bº. Por la Dirección Facultativa

**11. Constitución de Fianza**

**11.1. Obras sometidas a licencia urbanística**

**11.1.1. Régimen de control previo de la producción de Residuos de Construcción y Demolición**

Salvo que la Entidad Local competente establezca expresamente en sus Ordenanzas Municipales para la tipología de obra objeto específica de este **Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**, de un sistema de control alternativo, se seguirá el siguiente procedimiento:

La gestión de los residuos por el adjudicatario del contrato, teniendo en cuenta que la obra ha sido promovida por la Administración del Estado, está avalada por la fianza para la correcta ejecución de las obras que ha sido depositada.

**11.2. Devolución de la fianza**

Acreditación adecuada de la gestión de los RCDs

Además, de otros requisitos legales, para la devolución de la fianza se deberá acreditar documentalmente (tal como se ha especificado anteriormente) la correcta gestión de los residuos generados en la obra.

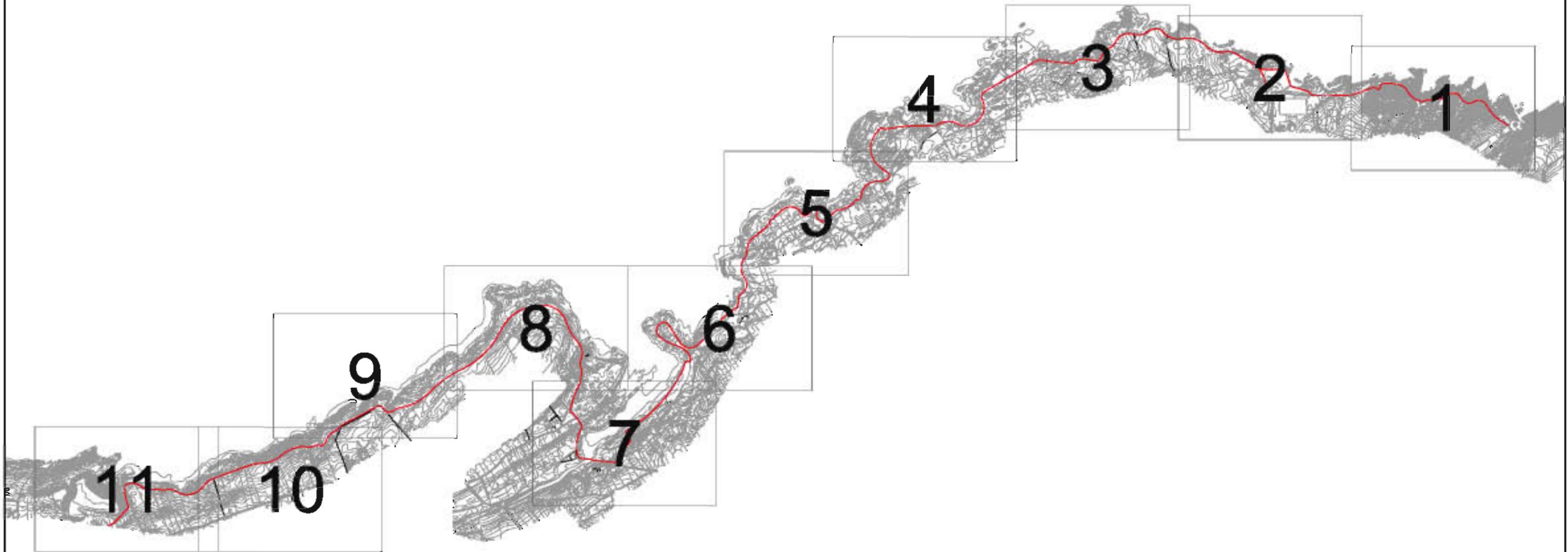
Acreditación no adecuada o falta de acreditación de la gestión de los RCDs

En caso de no acreditarse una adecuada gestión de los residuos y sin perjuicio de la aplicación del régimen sancionador correspondiente que hubiere lugar, la Administración con carácter subsidiario y con cargo a la fianza depositada, realizará las actuaciones necesarias para la correcta gestión de los mismos.



## PLANOS



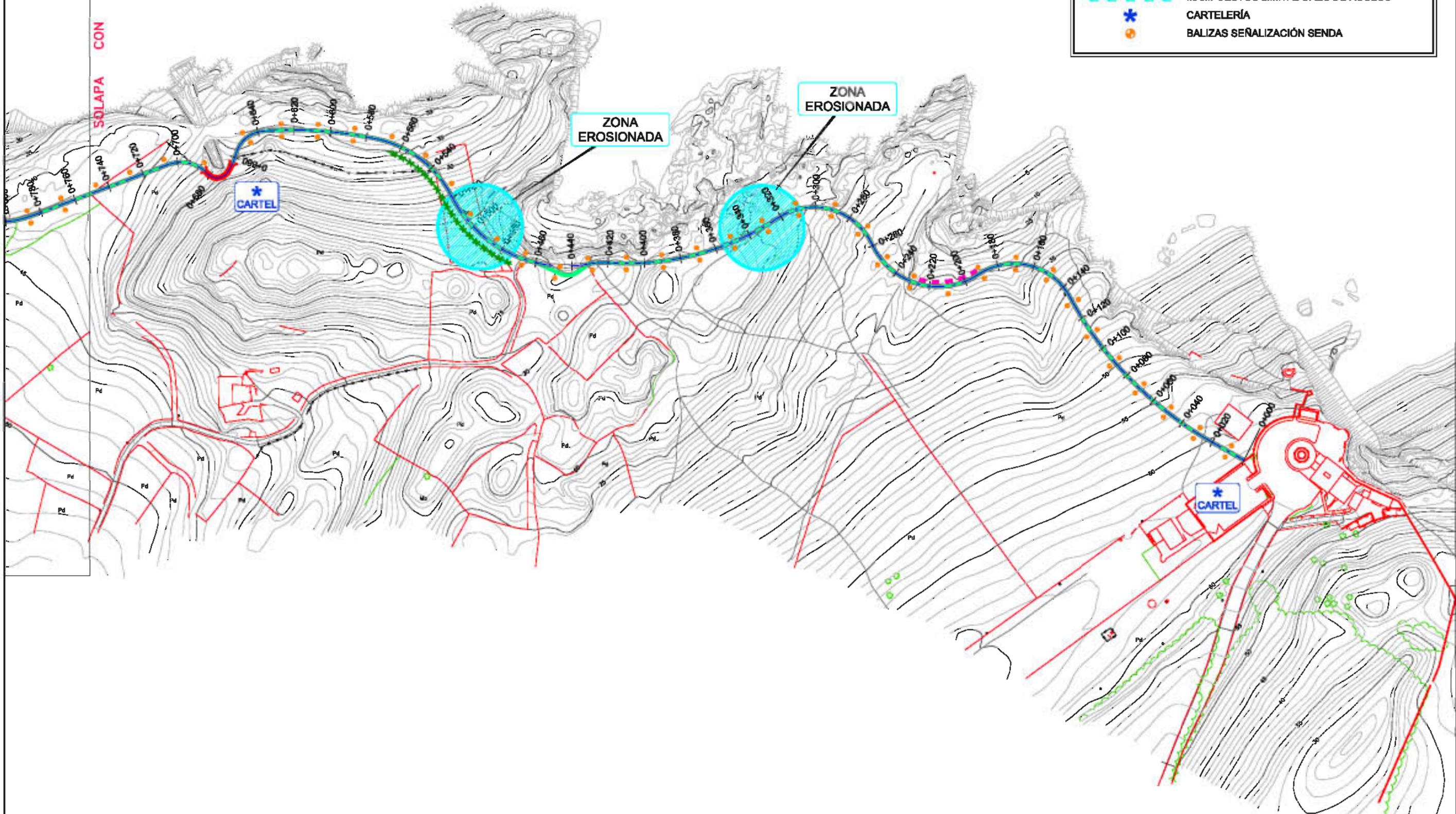




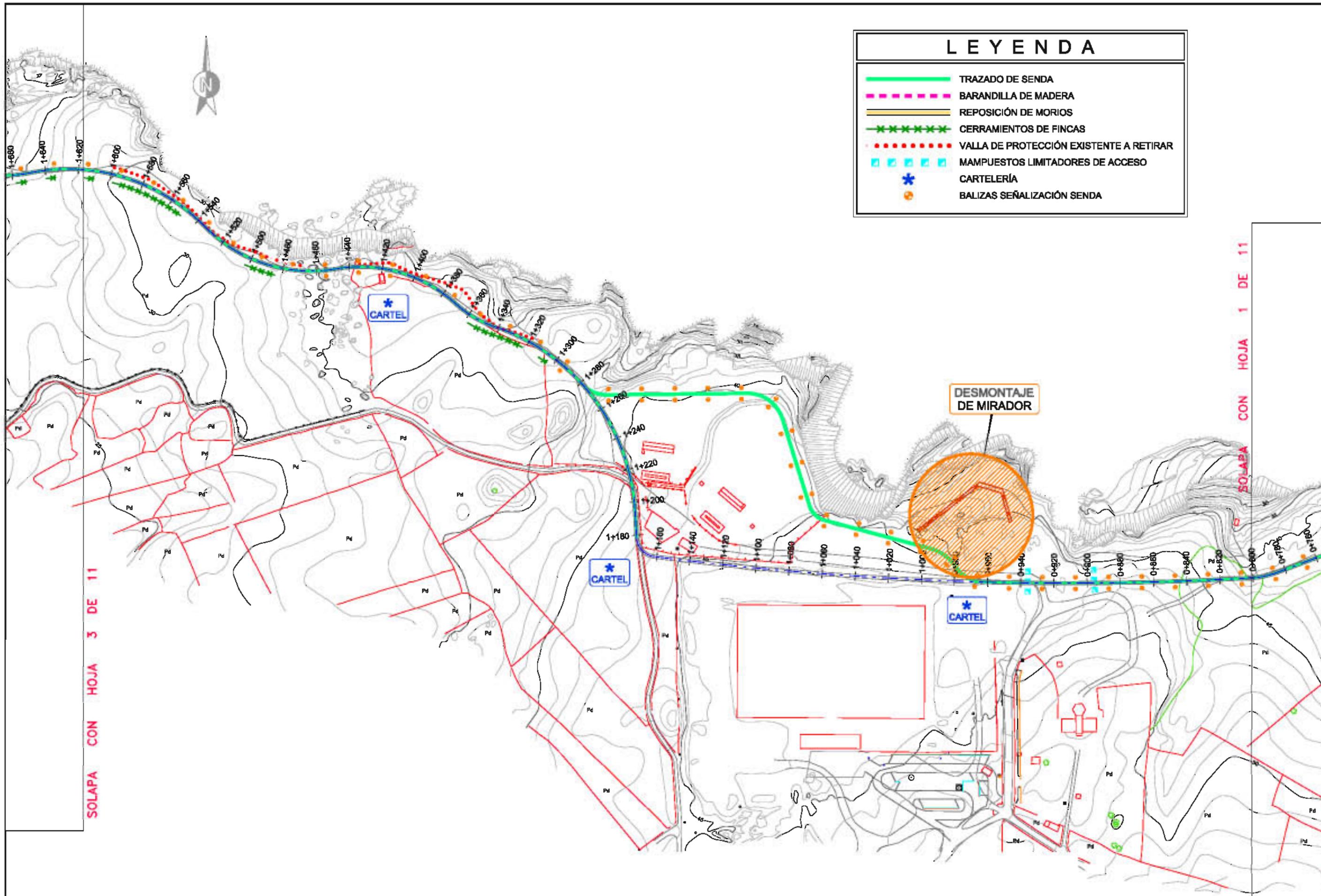


# LEYENDA

- TRAZADO DE SENDA
- - - BARANDILLA DE MADERA
- REPOSICIÓN DE MORIOS
- x - x - x - x - x CERRAMIENTOS DE FINCAS
- - - - - VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
- ■ ■ ■ ■ MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
- ★ CARTELERÍA
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA







LEYENDA	
	TRAZADO DE SENDA
	BARANDILLA DE MADERA
	REPOSICIÓN DE MORIOS
	CERRAMIENTOS DE FINCAS
	VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
	MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
	CARTELERÍA
	BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA

SOLAPA CON HOJA 3 DE 11

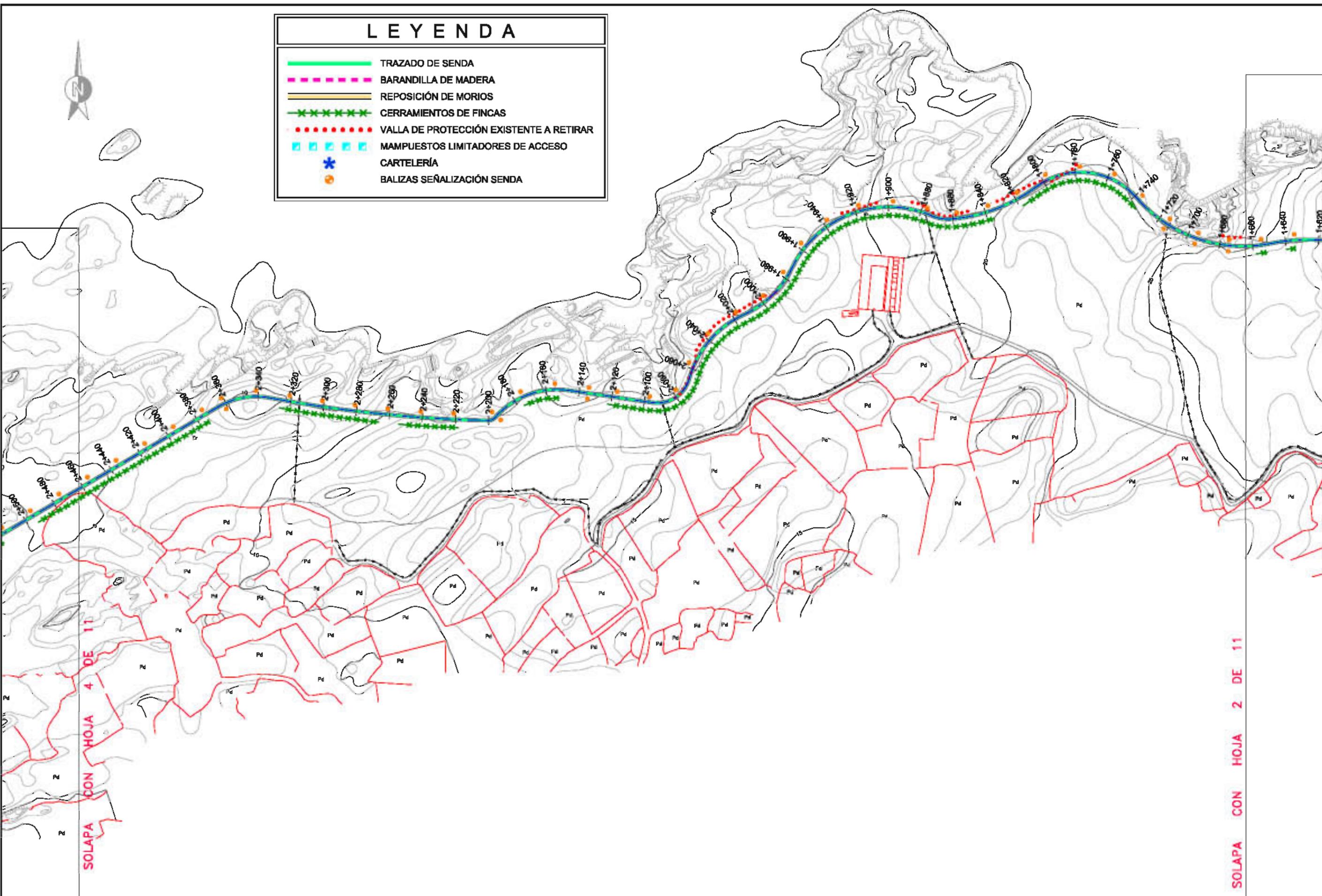
SOLAPA CON HOJA 1 DE 11

<p>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR Demarcación de Costas en Cantabria</p>	<p>EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> JOSÉ ANTONIO OSORIO MANISO	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)</p>	<p>REFERENCIA:</p>	<p>ESCALA: 1 : 2.000</p>	<p>Nº PLANO: 1.2</p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL</p>	<p>FECHA: AGOSTO 2016</p>
				<p>ORIGINAL EN A3</p>	<p>HOJA 02 DE 11</p>		



# LEYENDA

- TRAZADO DE SENDA
- - - BARANDILLA DE MADERA
- REPOSICIÓN DE MORIOS
- x x x x x CERRAMIENTOS DE FINCAS
- . . . . . VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
- □ □ □ □ MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
- \* CARTELERÍA
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA



SOLAPA CON HOJA 4 DE 11

SOLAPA CON HOJA 2 DE 11

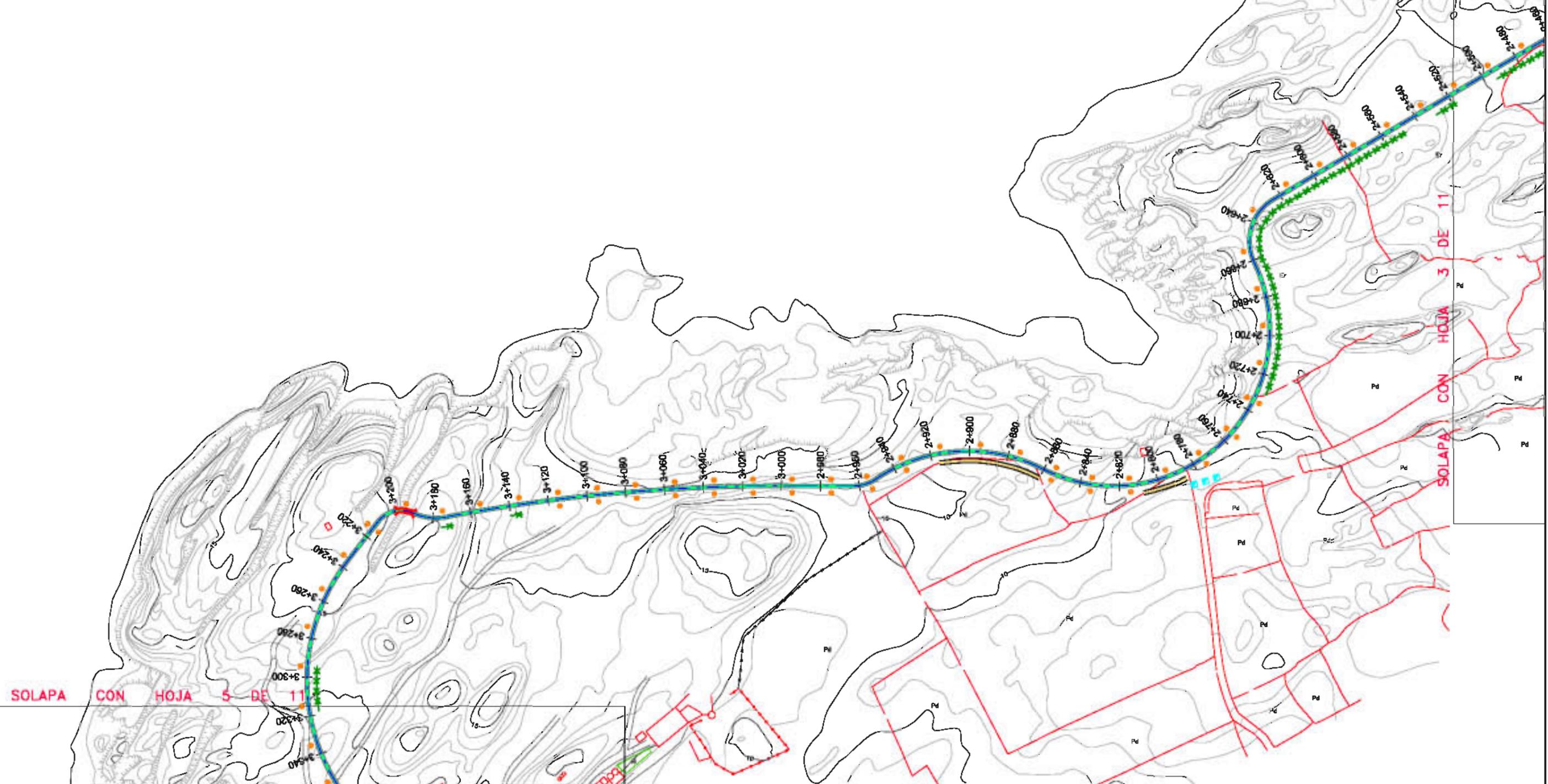
 <p>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR Demarcación de Costas en Cantabria</p>	<p>EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:</p>  <p>JOSÉ ANTONIO OSORIO MANISO</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)</p>	<p>REFERENCIA:</p>	<p>ESCALA: 1 : 2.000 <small>ORIGINAL EN A-3</small></p>	<p>Nº PLANO: 1.3 <small>HOJA 03 DE 11</small></p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL</p>	<p>FECHA: AGOSTO 2016</p>
--	--	--	--------------------	---	---	--	-------------------------------





# LEYENDA

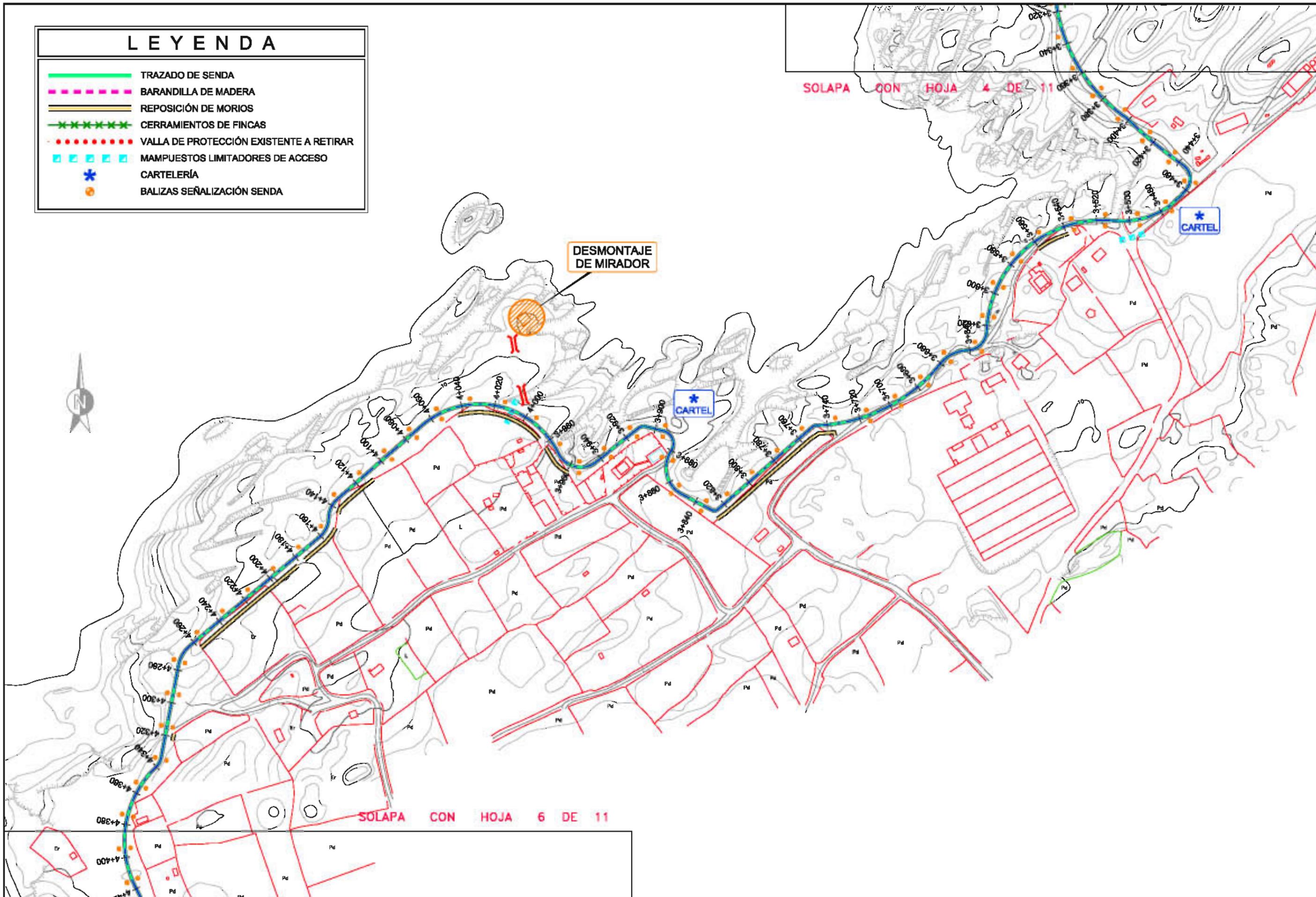
-  TRAZADO DE SENDA
-  BARANDILLA DE MADERA
-  REPOSICIÓN DE MORIOS
-  CERRAMIENTOS DE FINCAS
-  VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
-  MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
-  CARTELERÍA
-  BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA





# LEYENDA

- TRAZADO DE SENDA
- - - BARANDILLA DE MADERA
- REPOSICIÓN DE MORIOS
- x x x x x CERRAMIENTOS DE FINCAS
- . . . . . VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
- ■ ■ ■ ■ MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
- \* CARTELERÍA
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA



 <p>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR Demarcación de Costas en Cantabria</p>	<p>EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>JOSÉ ANTONIO OSORIO MANISO</i></p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)</p>	<p>REFERENCIA:</p>	<p>ESCALA: 1 : 2.000 <small>ORIGINAL EN A3</small></p>	<p>Nº PLANO: 1.5 <small>HOJA 05 DE 11</small></p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL</p>	<p>FECHA: AGOSTO 2016</p>
--	---	--	--------------------	--	---	--	-------------------------------



# LEYENDA

-  TRAZADO DE SENDA
-  BARANDILLA DE MADERA
-  REPOSICIÓN DE MORIOS
-  CERRAMIENTOS DE FINCAS
-  VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
-  MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
-  CARTELERÍA
-  BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA

SOLAPA CON HOJA 5 DE 11



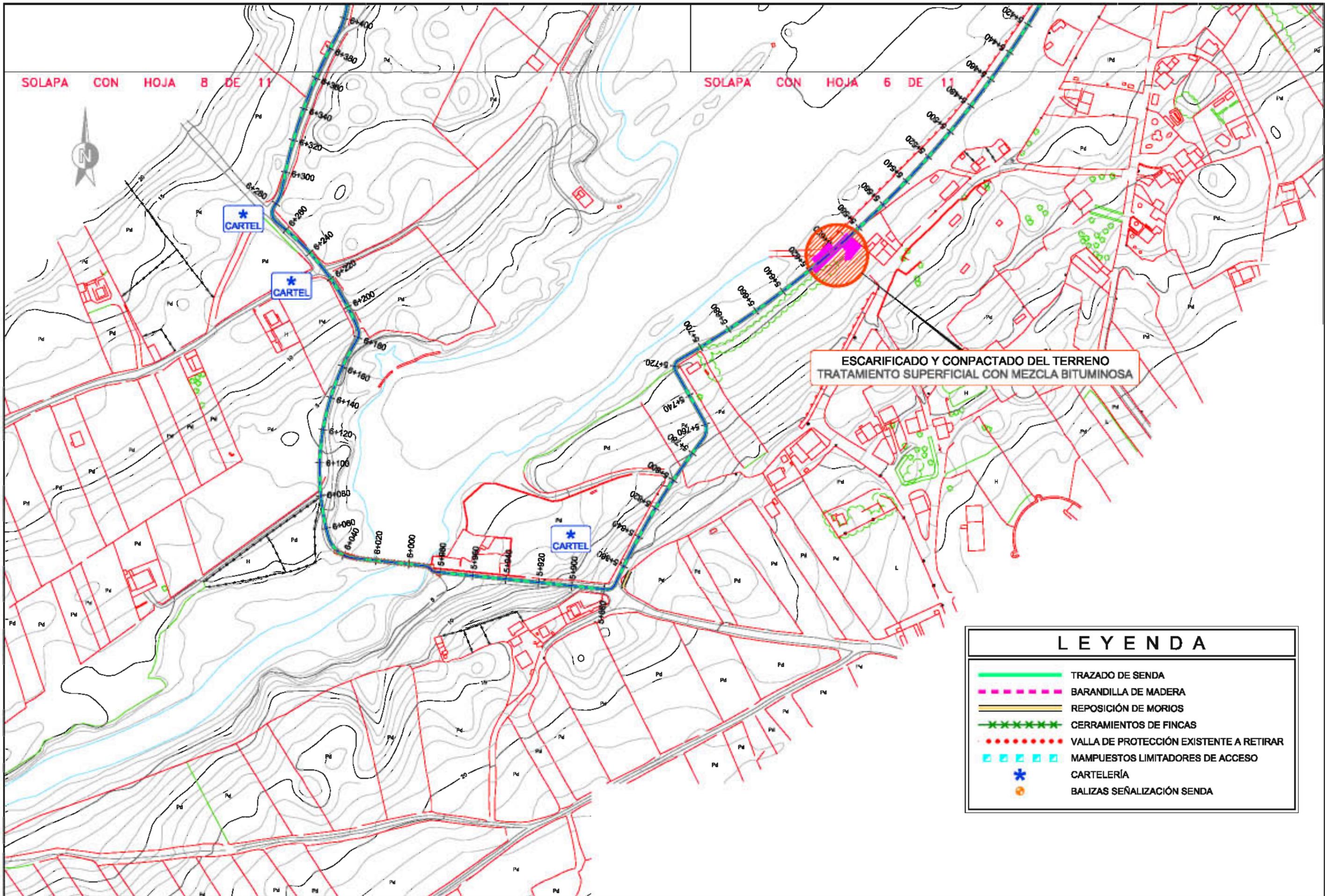
SOLAPA CON HOJA 7 DE 11

 <p><b>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</b> DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR Demarcación de Costas en Cantabria</p>	<p>EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:</p>  <p>JOSÉ ANTONIO OSORIO MANSO</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: <b>FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)</b></p>	<p>REFERENCIA:</p>	<p>ESCALA: <b>1 : 2.000</b> <small>ORIGINAL EN A-3</small></p>	<p>Nº PLANO: <b>1.6</b> <small>HOJA 06 DE 11</small></p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO: <b>PLANTA GENERAL</b></p>	<p>FECHA: <b>AGOSTO 2016</b></p>
---	---	---	--------------------	--	--	---	--------------------------------------



SOLAPA CON HOJA 8 DE 11

SOLAPA CON HOJA 6 DE 11



ESCARIFICADO Y COMPACTADO DEL TERRENO  
TRATAMIENTO SUPERFICIAL CON MEZCLA BITUMINOSA

### LEYENDA

-  TRAZADO DE SENDA
-  BARANDILLA DE MADERA
-  REPOSICIÓN DE MORIOS
-  CERRAMIENTOS DE FINCAS
-  VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
-  MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
-  CARTELERÍA
-  BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA



Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
Demarcación de Costas en Cantabria

EL INGENIERO DE CAMBIOS  
DIRECTOR DEL PROYECTO:  
JOSÉ ANTONIO OSORIO MANISO

TÍTULO DEL PROYECTO:  
FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO  
DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR  
T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)

REFERENCIA:

ESCALA:  
1 : 2.000  
ORIGINAL EN A3

Nº PLANO:  
1.7  
HOJA 07 DE 11

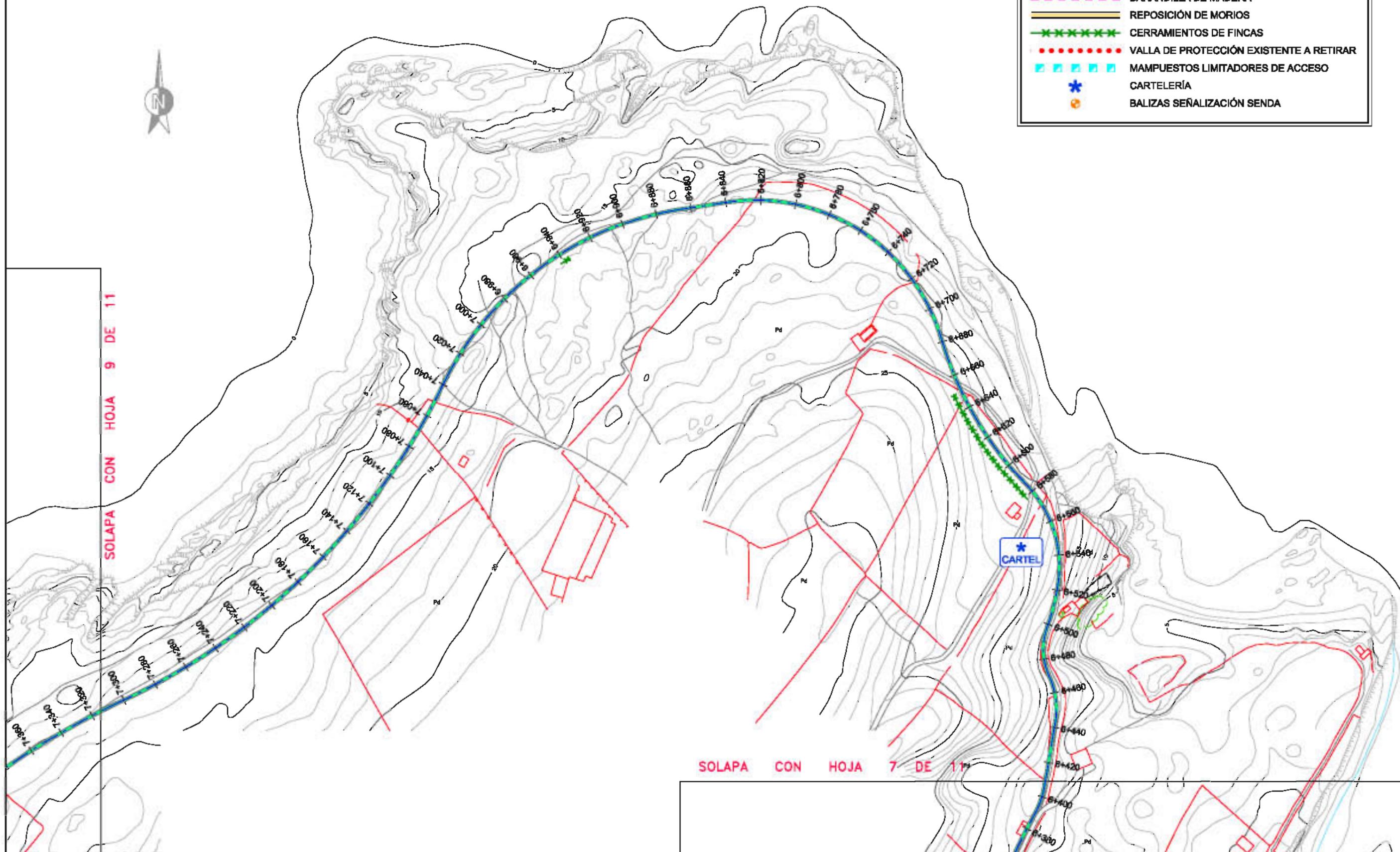
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
PLANTA GENERAL

FECHA:  
AGOSTO 2016



# LEYENDA

- TRAZADO DE SENDA
- - - BARANDILLA DE MADERA
- REPOSICIÓN DE MORIOS
- x x x x x CERRAMIENTOS DE FINCAS
- . . . . . VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
- ■ ■ ■ ■ MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
- ★ CARTELERÍA
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA



 <b>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</b> DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR Demarcación de Costas en Cantabria	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:  JOSÉ ANTONIO OSORIO MANISO	<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)	<b>REFERENCIA:</b> _____	<b>ESCALA:</b> 1 : 2.000 <small>ORIGINAL EN A3</small>	<b>Nº PLANO:</b> 1.8 <small>HOJA 08 DE 11</small>	<b>DESIGNACIÓN DEL PLANO:</b> PLANTA GENERAL	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2016
---	---	---	-----------------------------	--	---	---	------------------------------



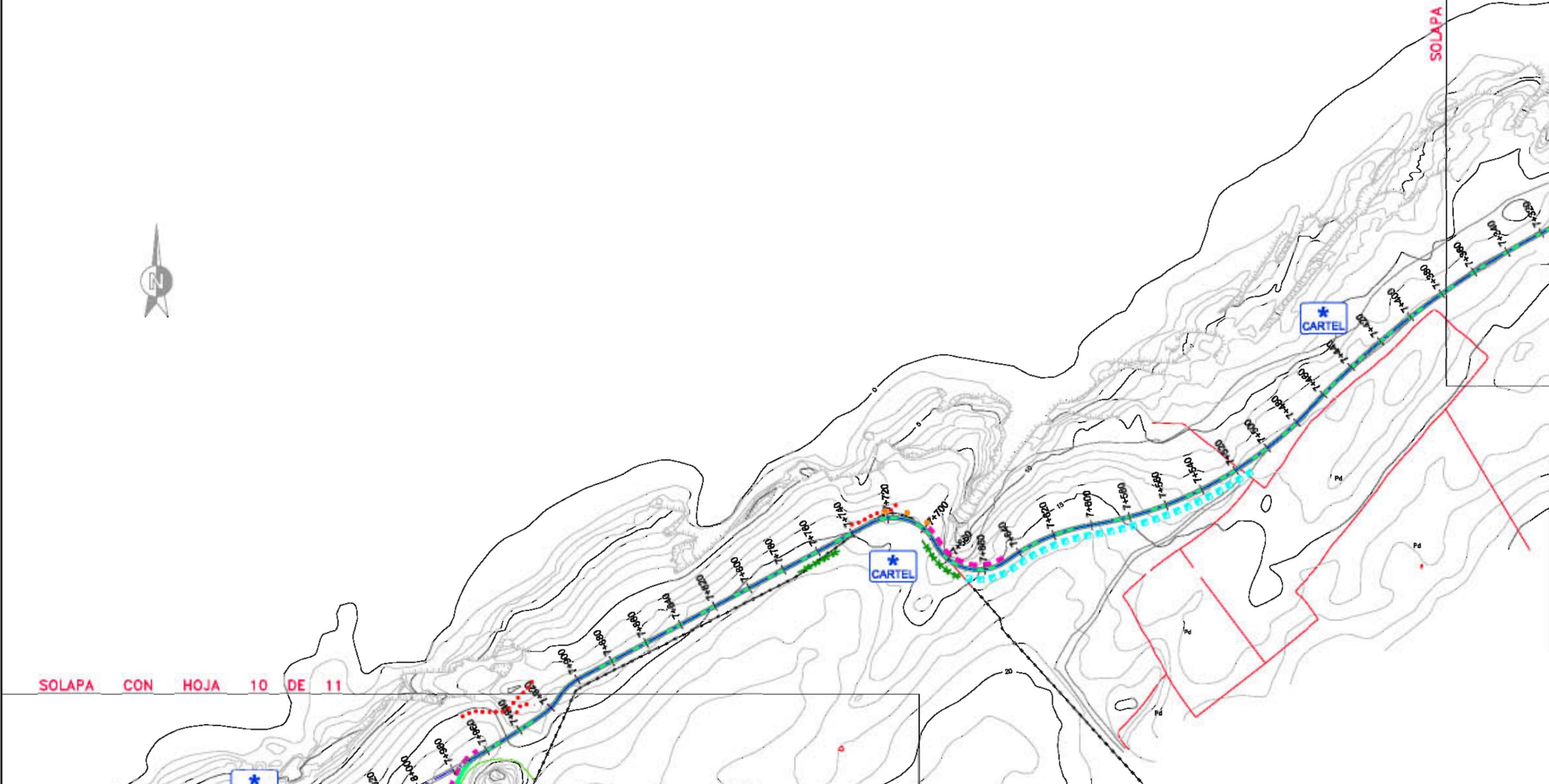
# LEYENDA

- TRAZADO DE SENDA
- - - BARANDILLA DE MADERA
- REPOSICIÓN DE MORIOS
- x x x x x CERRAMIENTOS DE FINCAS
- . . . . . VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
- □ □ □ □ MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
- \* CARTELERÍA
- BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA



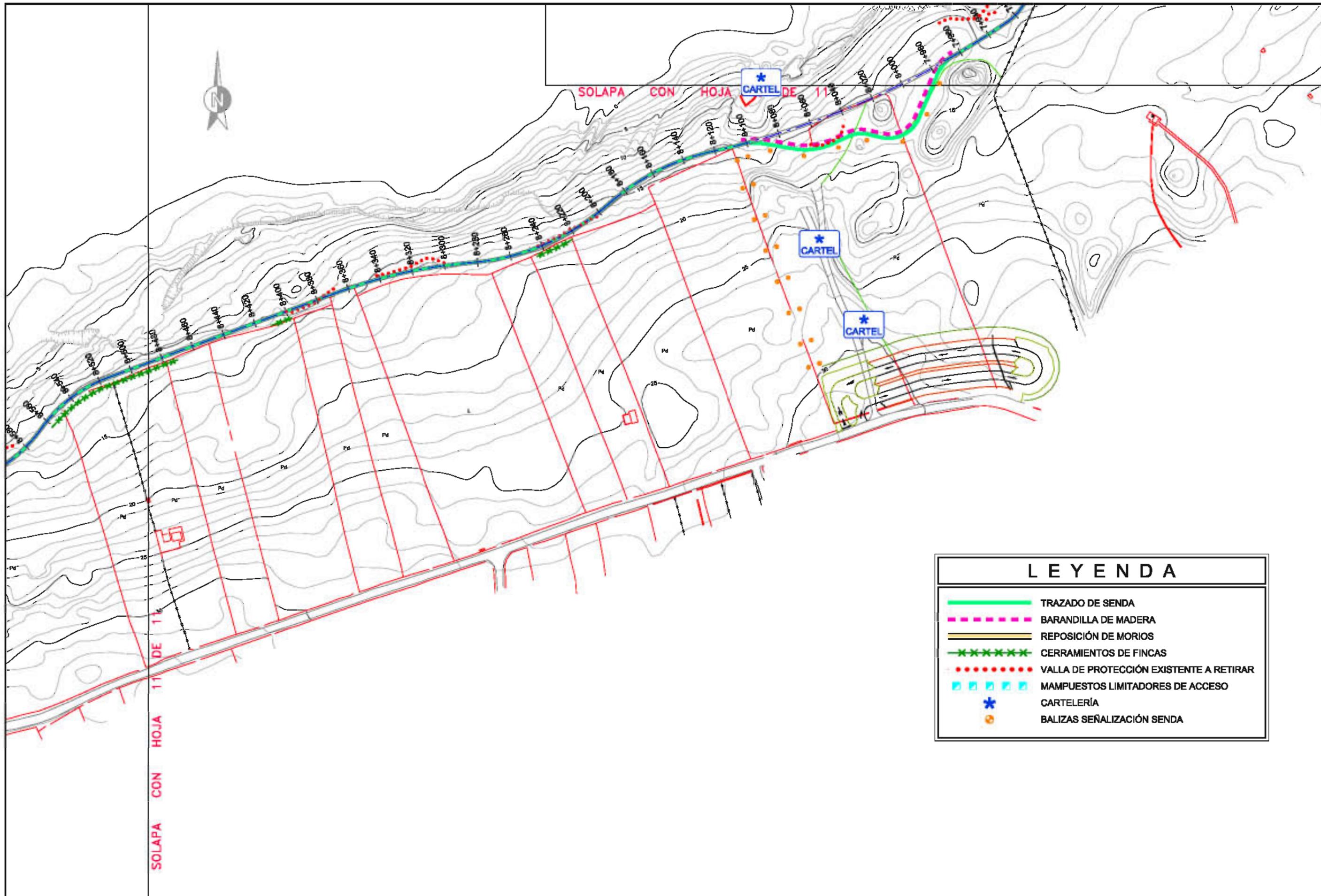
SOLAPA CON HOJA 10 DE 11

SOLAPA CON HOJA 8 DE 11



 <p><b>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</b> DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR Demarcación de Costas en Cantabria</p>	<p>EL INGENIERO DE CAMBIOS DIRECTOR DEL PROYECTO:  JOSÉ ANTONIO OSORIO MANSO</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: <b>FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)</b></p>	<p>REFERENCIA:</p>	<p>ESCALA: <b>1 : 2.000</b> <small>ORIGINAL EN A3</small></p>	<p>Nº PLANO: <b>1.9</b> <small>HOJA 09 DE 11</small></p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO: <b>PLANTA GENERAL</b></p>	<p>FECHA: <b>AGOSTO 2016</b></p>
---	--	---	--------------------	---	--	---	--------------------------------------



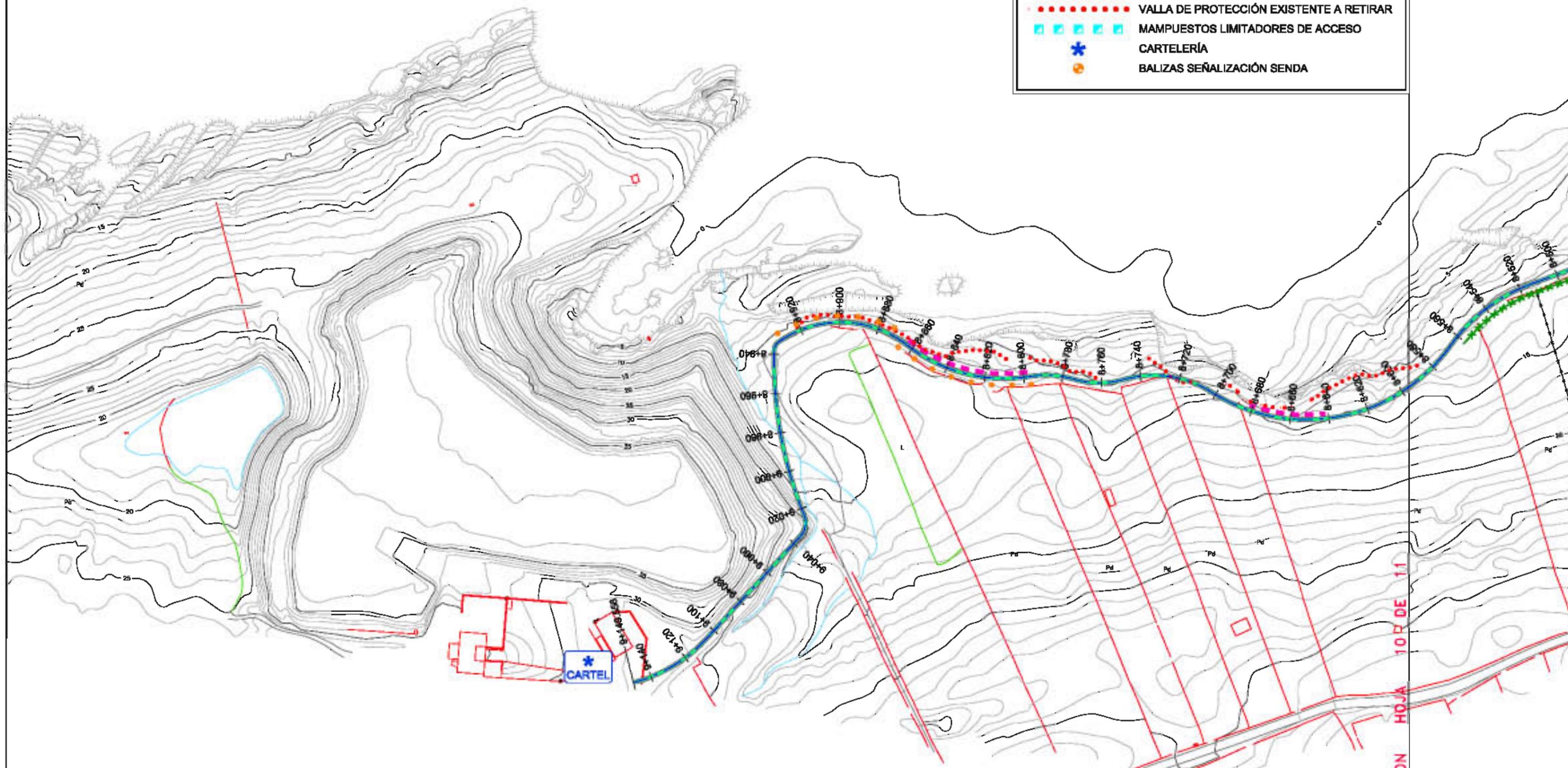


LEYENDA	
	TRAZADO DE SENDA
	BARANDILLA DE MADERA
	REPOSICIÓN DE MORIOS
	CERRAMIENTOS DE FINCAS
	VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
	MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
	CARTELERÍA
	BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA





LEYENDA	
	TRAZADO DE SENDA
	BARANDILLA DE MADERA
	REPOSICIÓN DE MORIOS
	CERRAMIENTOS DE FINCAS
	VALLA DE PROTECCIÓN EXISTENTE A RETIRAR
	MAMPUESTOS LIMITADORES DE ACCESO
	CARTELERÍA
	BALIZAS SEÑALIZACIÓN SENDA



Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
Demarcación de Costas en Cantabria

EL INGENIERO DE CAMINOS  
DIRECTOR DEL PROYECTO:  
  
JOSÉ ANTONIO OSORIO MANSO

TÍTULO DEL PROYECTO:  
FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO  
DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR  
T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)

REFERENCIA:

ESCALA:  
1 : 2.000  
ORIGINAL EN A3

Nº PLANO:  
1.11  
HOJA 11 DE 11

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
PLANTA GENERAL

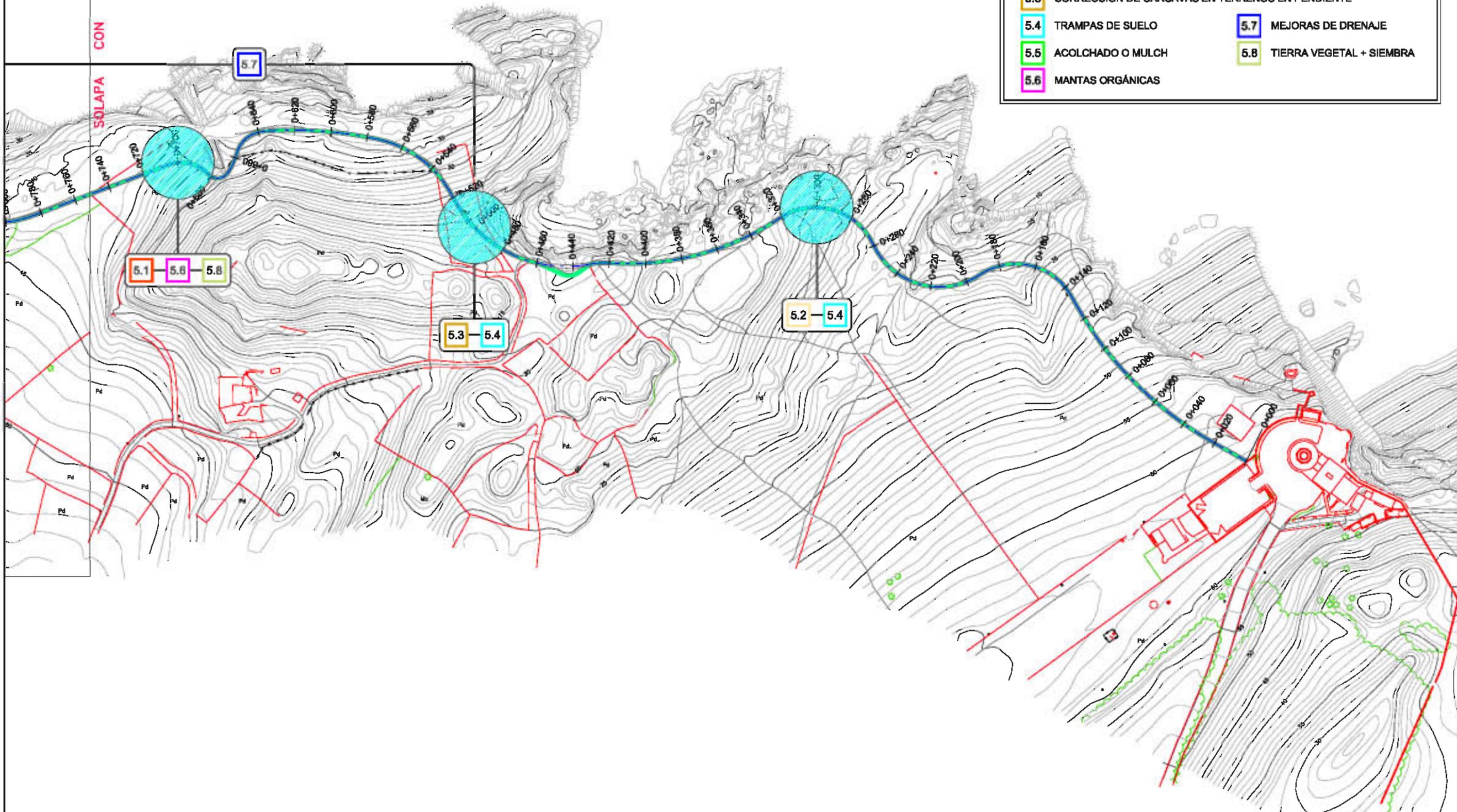
FECHA:  
AGOSTO 2016



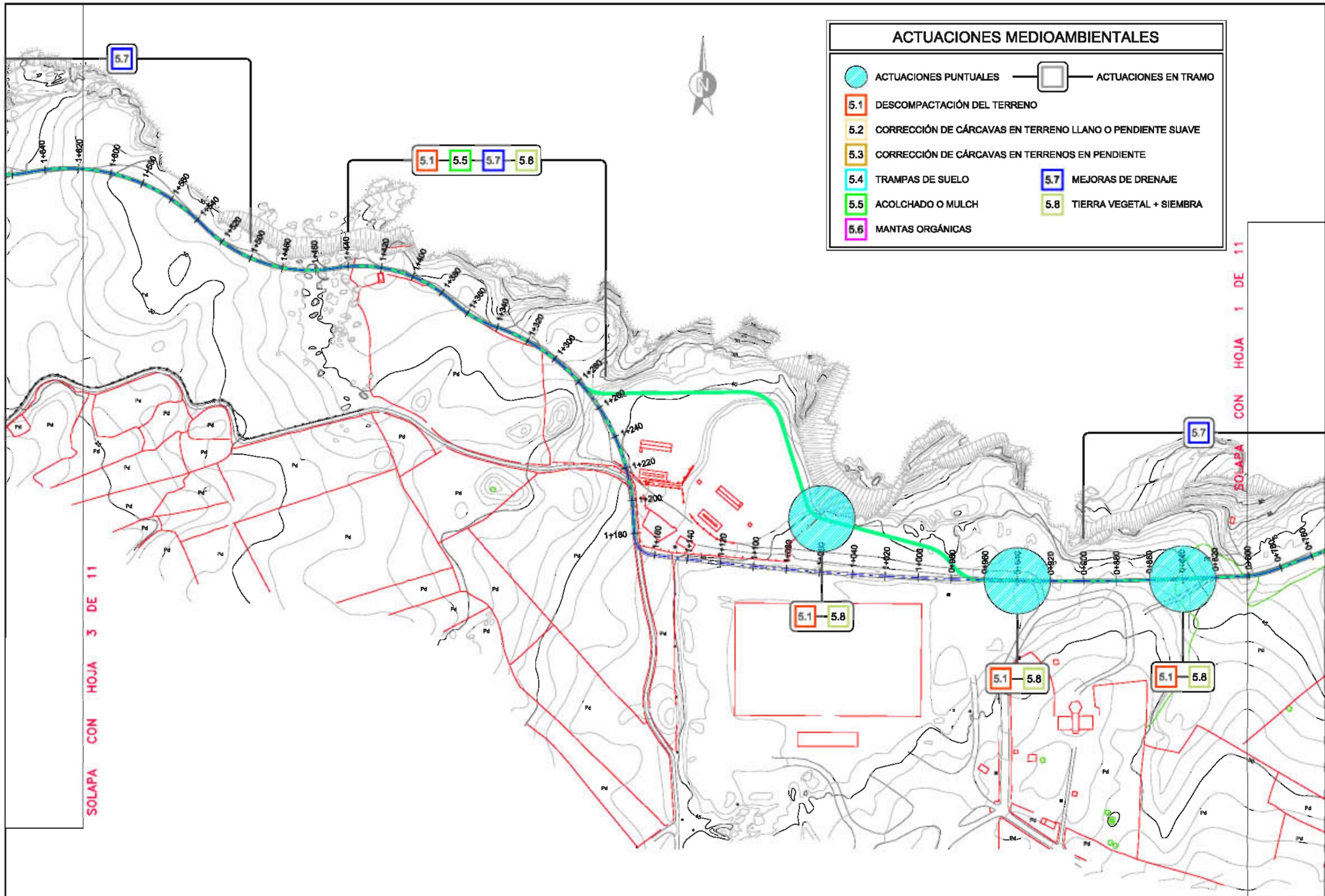


### ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

- |   |   |   |                          |
|---|---|---|--------------------------|
|  | ACTUACIONES PUNTUALES                                     |  | ACTUACIONES EN TRAMO     |
|  | DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO                               |   |                          |
|  | CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENO LLANO O PENDIENTE SUAVE |   |                          |
|  | CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENOS EN PENDIENTE           |   |                          |
|  | TRAMPAS DE SUELO  |  | MEJORAS DE DRENAJE       |
|  | ACOLCHADO O MULCH   |  | TIERRA VEGETAL + SIEMBRA |
|  | MANTAS ORGÁNICAS  |   |                          |







### ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

- ACTUACIONES PUNTUALES
- ACTUACIONES EN TRAMO
- 5.1 DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO
- 5.2 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENO LLANO O PENDIENTE SUAVE
- 5.3 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENOS EN PENDIENTE
- 5.4 TRAMPAS DE SUELO
- 5.7 MEJORAS DE DRENAJE
- 5.5 ACOLCHADO O MULCH
- 5.8 TIERRA VEGETAL + SIEMBRA
- 5.6 MANTAS ORGÁNICAS

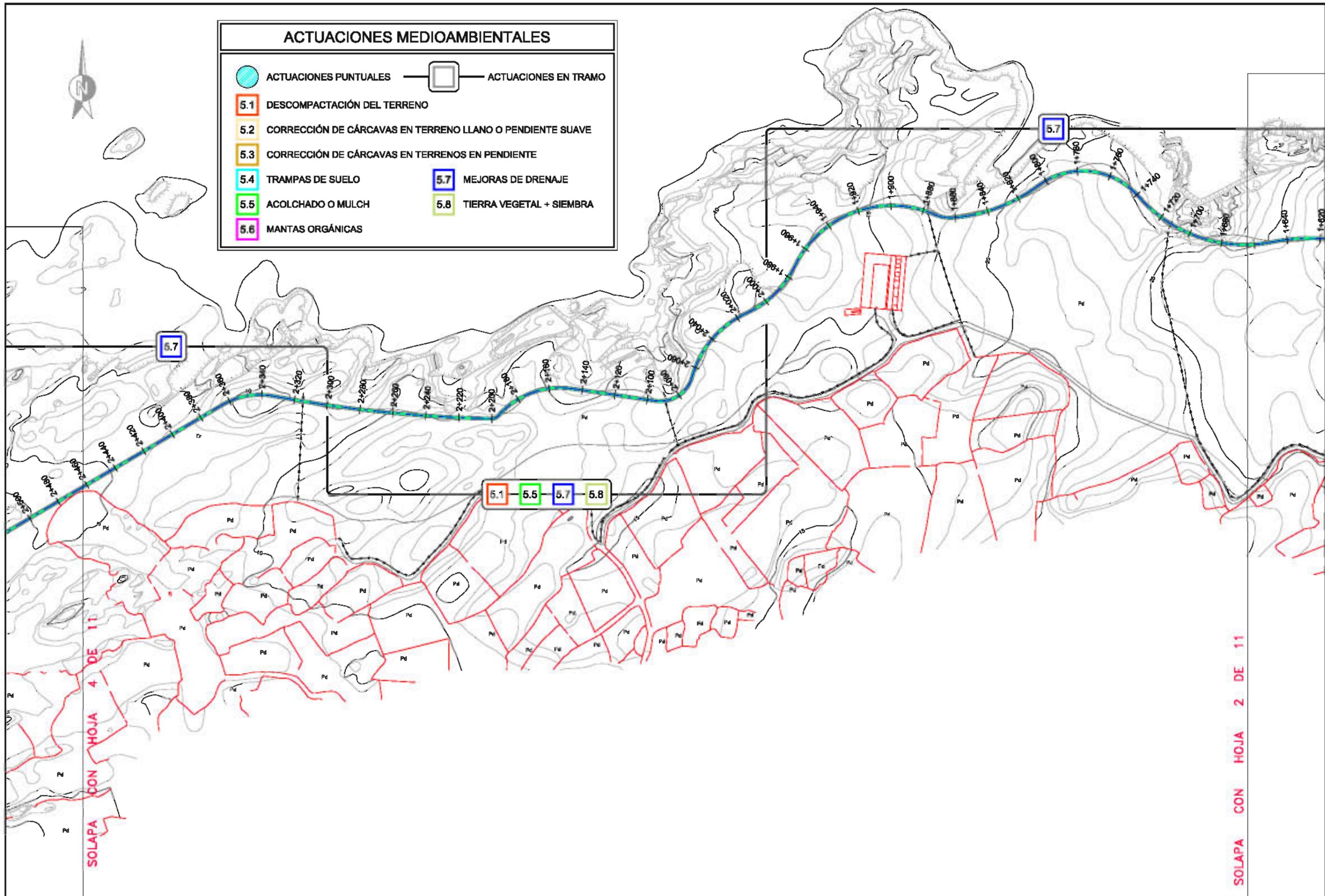
SOLAPA CON HOJA 3 DE 11

SOLAPA CON HOJA 1 DE 11



## ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

- |  |   |  |                              |
|--|---|--|------------------------------|
|  | ACTUACIONES PUNTUALES   |  | ACTUACIONES EN TRAMO         |
|  | 5.1 DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO                               |  |                              |
|  | 5.2 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENO LLANO O PENDIENTE SUAVE |  |                              |
|  | 5.3 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENOS EN PENDIENTE           |  |                              |
|  | 5.4 TRAMPAS DE SUELO  |  | 5.7 MEJORAS DE DRENAJE       |
|  | 5.5 ACOLCHADO O MULCH   |  | 5.8 TIERRA VEGETAL + SIEMBRA |
|  | 5.6 MANTAS ORGÁNICAS  |  |                              |



Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
 Demarcación de Costas en Cantabria

EL INGENIERO DE CAMINOS  
 DIRECTOR DEL PROYECTO:  
  
 JOSÉ ANTONIO OSORIO MANISO

TÍTULO DEL PROYECTO:  
 FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO  
 DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR  
 T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)

REFERENCIA:

ESCALA:  
 1 : 2.000  
 ORIGINAL EN A3

Nº PLANO:  
 2.3  
 HOJA 03 DE 11

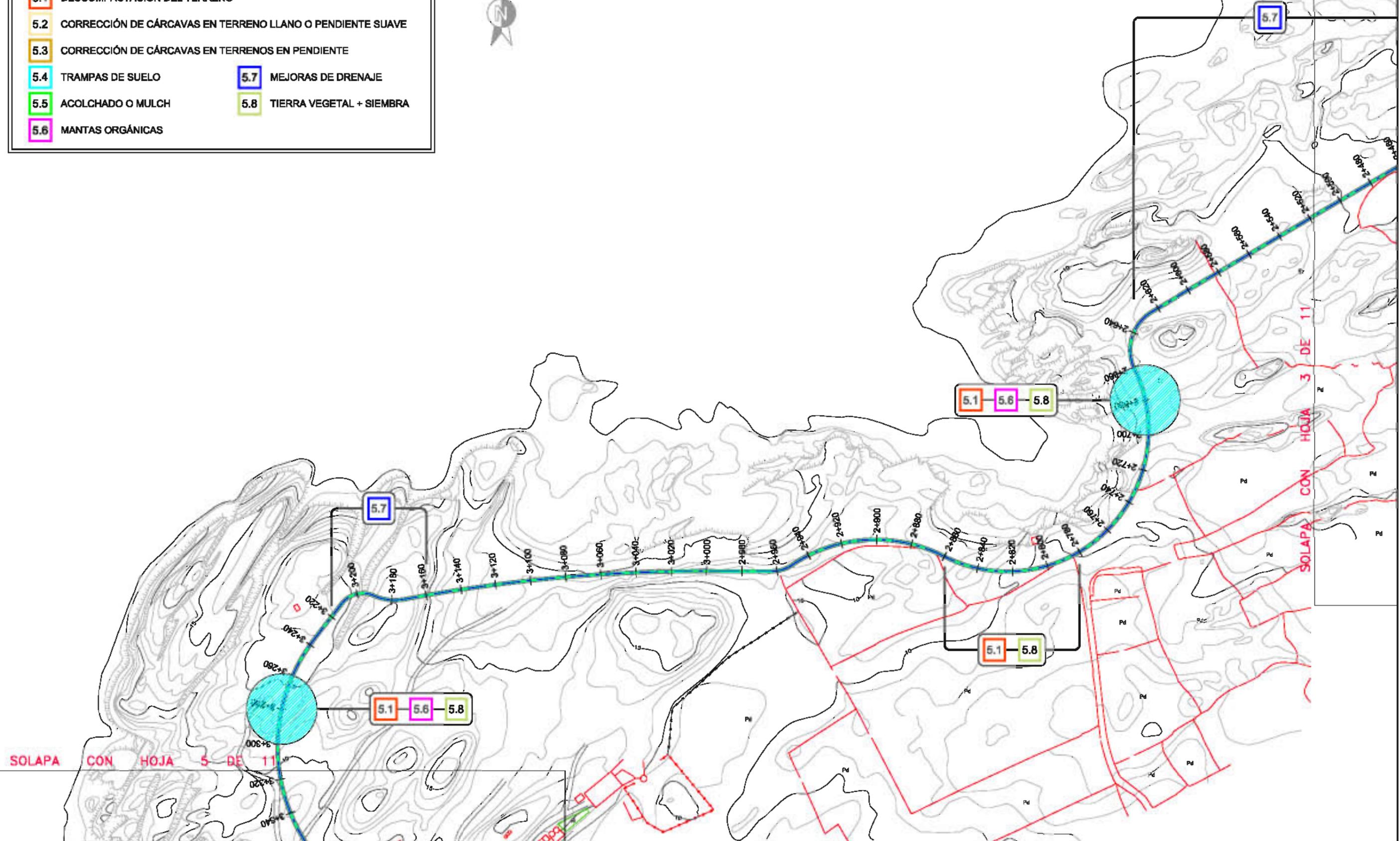
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
 ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

FECHA:  
 AGOSTO 2016



# ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

- |   |   |   |                              |
|---|---|---|------------------------------|
|  | ACTUACIONES PUNTALES  |  | ACTUACIONES EN TRAMO         |
|  | 5.1 DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO                               |   |                              |
|  | 5.2 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENO LLANO O PENDIENTE SUAVE |   |                              |
|  | 5.3 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENOS EN PENDIENTE           |   |                              |
|  | 5.4 TRAMPAS DE SUELO  |  | 5.7 MEJORAS DE DRENAJE       |
|  | 5.5 ACOLCHADO O MULCH   |  | 5.8 TIERRA VEGETAL + SIEMBRA |
|  | 5.6 MANTAS ORGÁNICAS  |   |                              |





# ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

- ACTUACIONES PUNTUALES
- ACTUACIONES EN TRAMO
- 5.1 DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO
- 5.2 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENO LLANO O PENDIENTE SUAVE
- 5.3 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENOS EN PENDIENTE
- 5.4 TRAMPAS DE SUELO
- 5.7 MEJORAS DE DRENAJE
- 5.5 ACOLCHADO O MULCH
- 5.8 TIERRA VEGETAL + SIEMBRA
- 5.6 MANTAS ORGÁNICAS

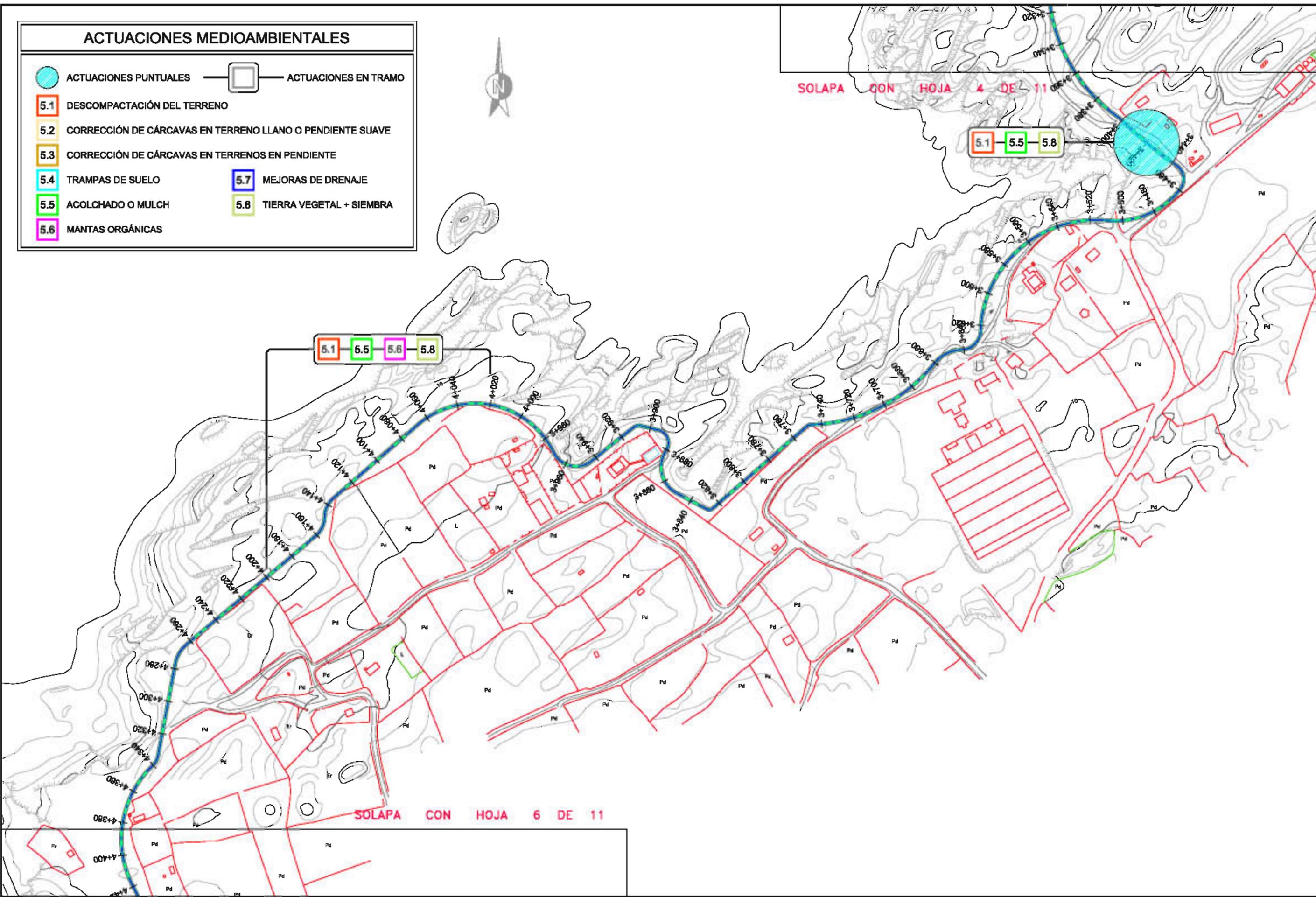


SOLAPA CON HOJA 4 DE 11

5.1 5.5 5.8

5.1 5.5 5.6 5.8

SOLAPA CON HOJA 6 DE 11





## ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

- |   |   |  |                              |
|---|---|--|------------------------------|
|  | ACTUACIONES PUNTUALES   |  | ACTUACIONES EN TRAMO         |
|  | 5.1 DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO                               |  |                              |
|  | 5.2 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENO LLANO O PENDIENTE SUAVE |  |                              |
|  | 5.3 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENOS EN PENDIENTE           |  |                              |
|  | 5.4 TRAMPAS DE SUELO  |  | 5.7 MEJORAS DE DRENAJE       |
|  | 5.5 ACOLCHADO O MULCH   |  | 5.8 TIERRA VEGETAL + SIEMBRA |
|  | 5.6 MANTAS ORGÁNICAS  |  |                              |

SOLAPA CON HOJA 5 DE 11

SOLAPA CON HOJA 7 DE 11



Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
Demarcación de Costas en Cantabria

EL INGENIERO DE CAMINOS  
DIRECTOR DEL PROYECTO:  
JOSÉ ANTONIO OSORIO MAÑOSO

TÍTULO DEL PROYECTO:  
FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO  
DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR  
T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)

REFERENCIA:

ESCALA:  
1 : 2.000  
ORIGINAL EN A-3

Nº PLANO:  
2.6  
HOJA 06 DE 11

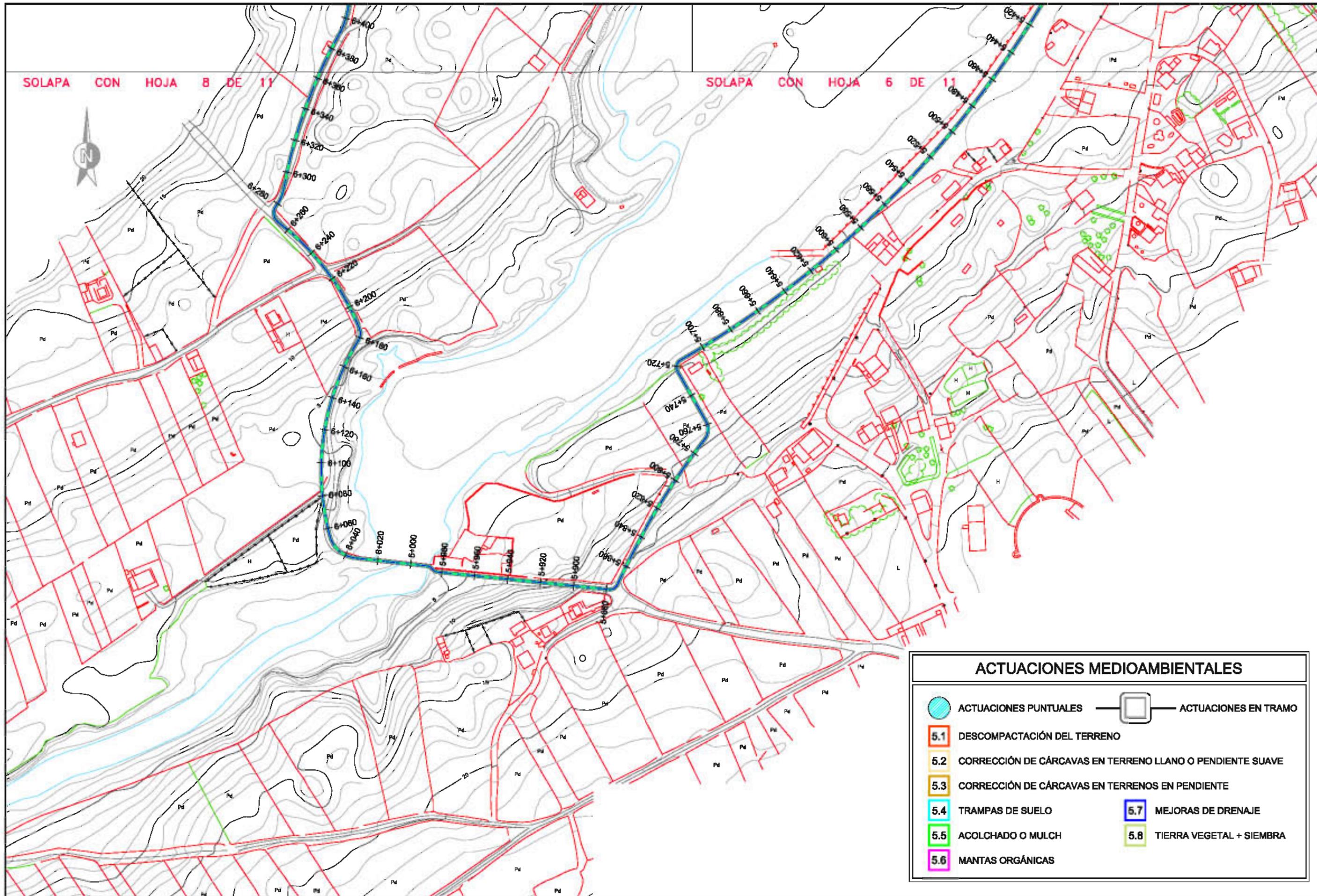
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

FECHA:  
AGOSTO 2016



SOLAPA CON HOJA 8 DE 11

SOLAPA CON HOJA 6 DE 11



### ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

- |  |   |  |                              |
|--|---|--|------------------------------|
|  | ACTUACIONES PUNTUALES   |  | ACTUACIONES EN TRAMO         |
|  | 5.1 DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO                               |  |                              |
|  | 5.2 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENO LLANO O PENDIENTE SUAVE |  |                              |
|  | 5.3 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENOS EN PENDIENTE           |  |                              |
|  | 5.4 TRAMPAS DE SUELO  |  | 5.7 MEJORAS DE DRENAJE       |
|  | 5.5 ACOLCHADO O MULCH   |  | 5.8 TIERRA VEGETAL + SIEMBRA |
|  | 5.6 MANTAS ORGÁNICAS  |  |                              |



Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
 Demarcación de Costas en Cantabria

EL INGENIERO DE CAMBIOS  
 DIRECTOR DEL PROYECTO:  
 JOSÉ ANTONIO OSORIO MANISO

TÍTULO DEL PROYECTO:  
 FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO  
 DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR  
 T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)

REFERENCIA:

ESCALA:  
 1 : 2.000  
 ORIGINAL EN A3

Nº PLANO:  
 2.7  
 HOJA 07 DE 11

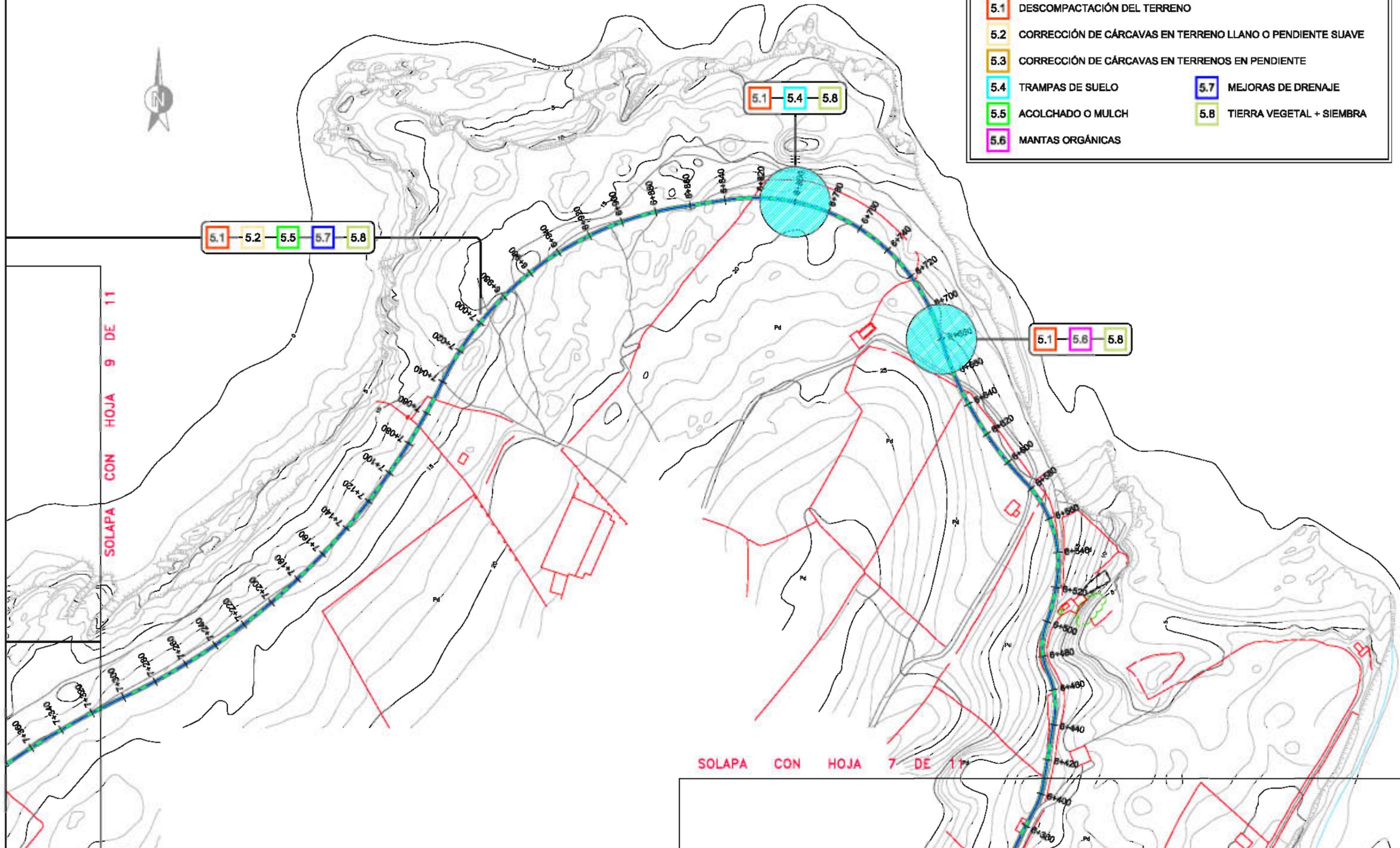
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
 ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

FECHA:  
 AGOSTO 2016



## ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

- |   |   |   |                          |
|---|---|---|--------------------------|
|  | ACTUACIONES PUNUALES                                      |  | ACTUACIONES EN TRAMO     |
|  | DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO                               |   |                          |
|  | CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENO LLANO O PENDIENTE SUAVE |   |                          |
|  | CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENOS EN PENDIENTE           |   |                          |
|  | TRAMPAS DE SUELO  |  | MEJORAS DE DRENAJE       |
|  | ACOLCHADO O MULCH   |  | TIERRA VEGETAL + SIEMBRA |
|  | MANTAS ORGÁNICAS  |   |                          |



Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente  
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
 Demarcación de Costas en Cantabria

EL INGENIERO DE CAMINOS  
 DIRECTOR DEL PROYECTO:  
  
 JOSÉ ANTONIO OSORIO MANISO

TÍTULO DEL PROYECTO:  
 FINALIZACIÓN DE SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO  
 DE CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR  
 T.M. DE SANTANDER (CANTABRIA)

REFERENCIA:

ESCALA:  
 1 : 2.000  
 ORIGINAL EN 3

Nº PLANO:  
 2.8  
 HOJA 08 DE 11

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
 ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

FECHA:  
 AGOSTO 2016



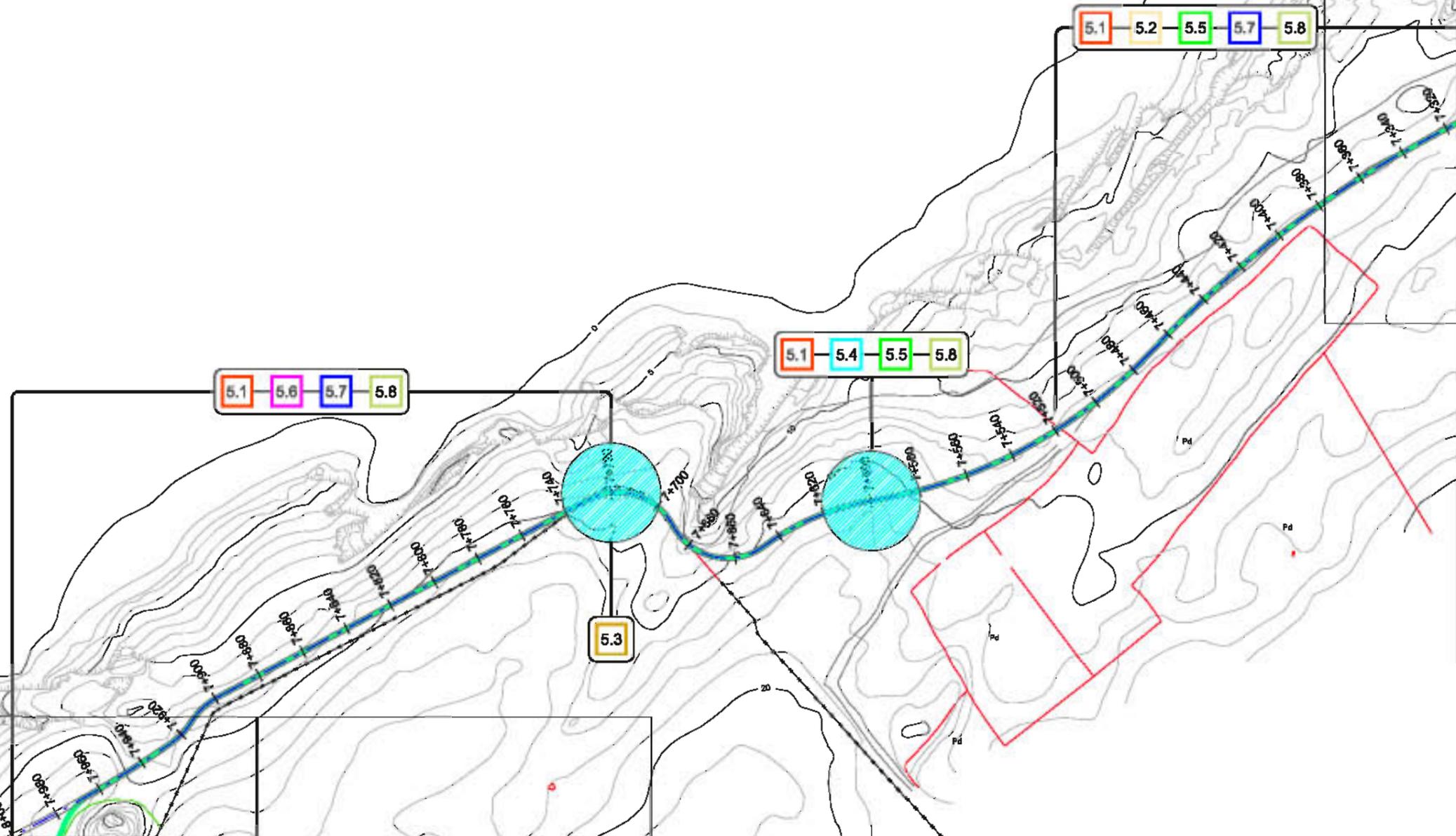
## ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

- |   |   |   |                              |
|---|---|---|------------------------------|
|  | ACTUACIONES PUNTUALES   |  | ACTUACIONES EN TRAMO         |
|  | 5.1 DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO                               |   |                              |
|  | 5.2 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENO LLANO O PENDIENTE SUAVE |   |                              |
|  | 5.3 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENOS EN PENDIENTE           |   |                              |
|  | 5.4 TRAMPAS DE SUELO  |  | 5.7 MEJORAS DE DRENAJE       |
|  | 5.5 ACOLCHADO O MULCH   |  | 5.8 TIERRA VEGETAL + SIEMBRA |
|  | 5.6 MANTAS ORGÁNICAS  |   |                              |

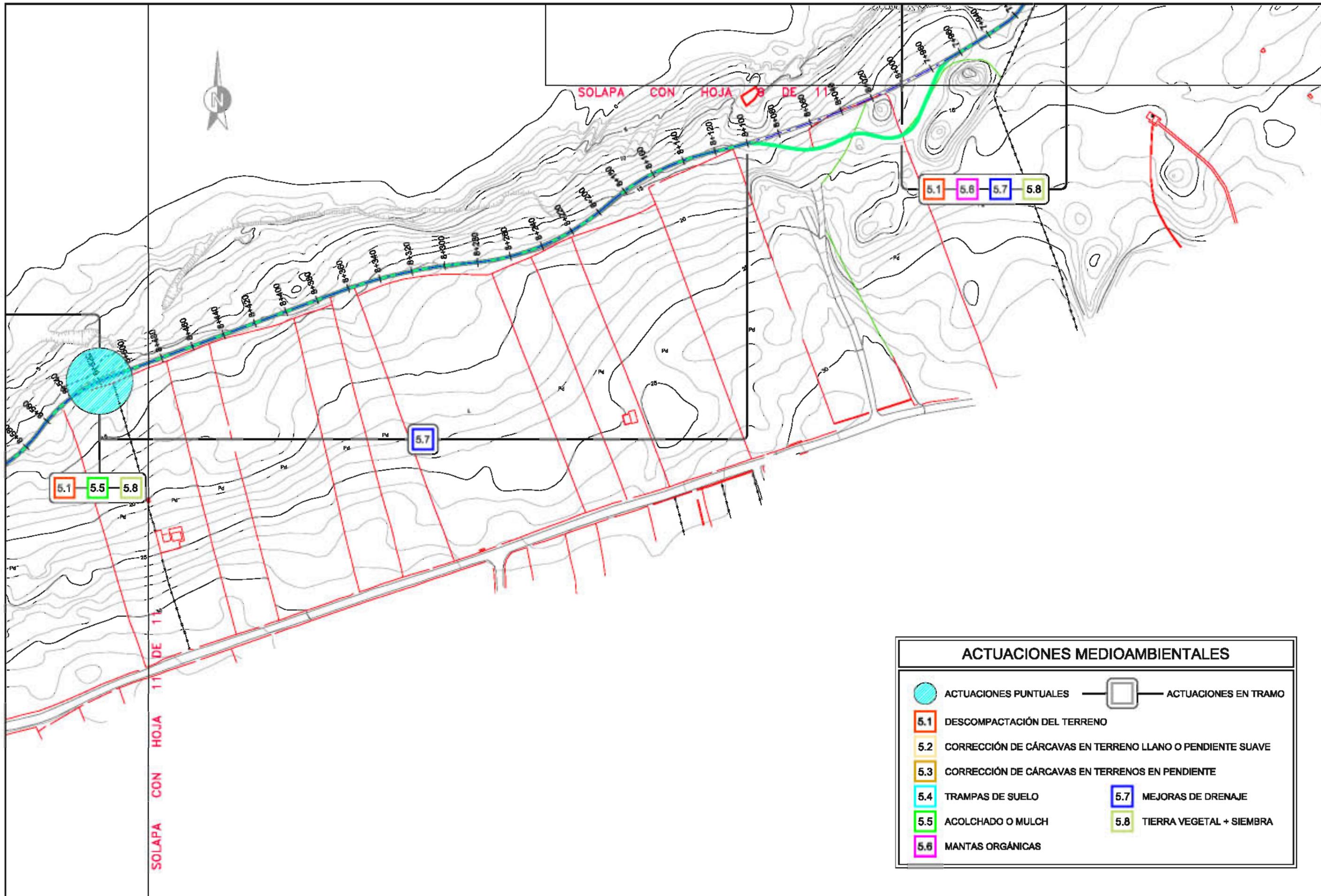


SOLAPA CON HOJA 10 DE 11

SOLAPA CON HOJA 8 DE 11







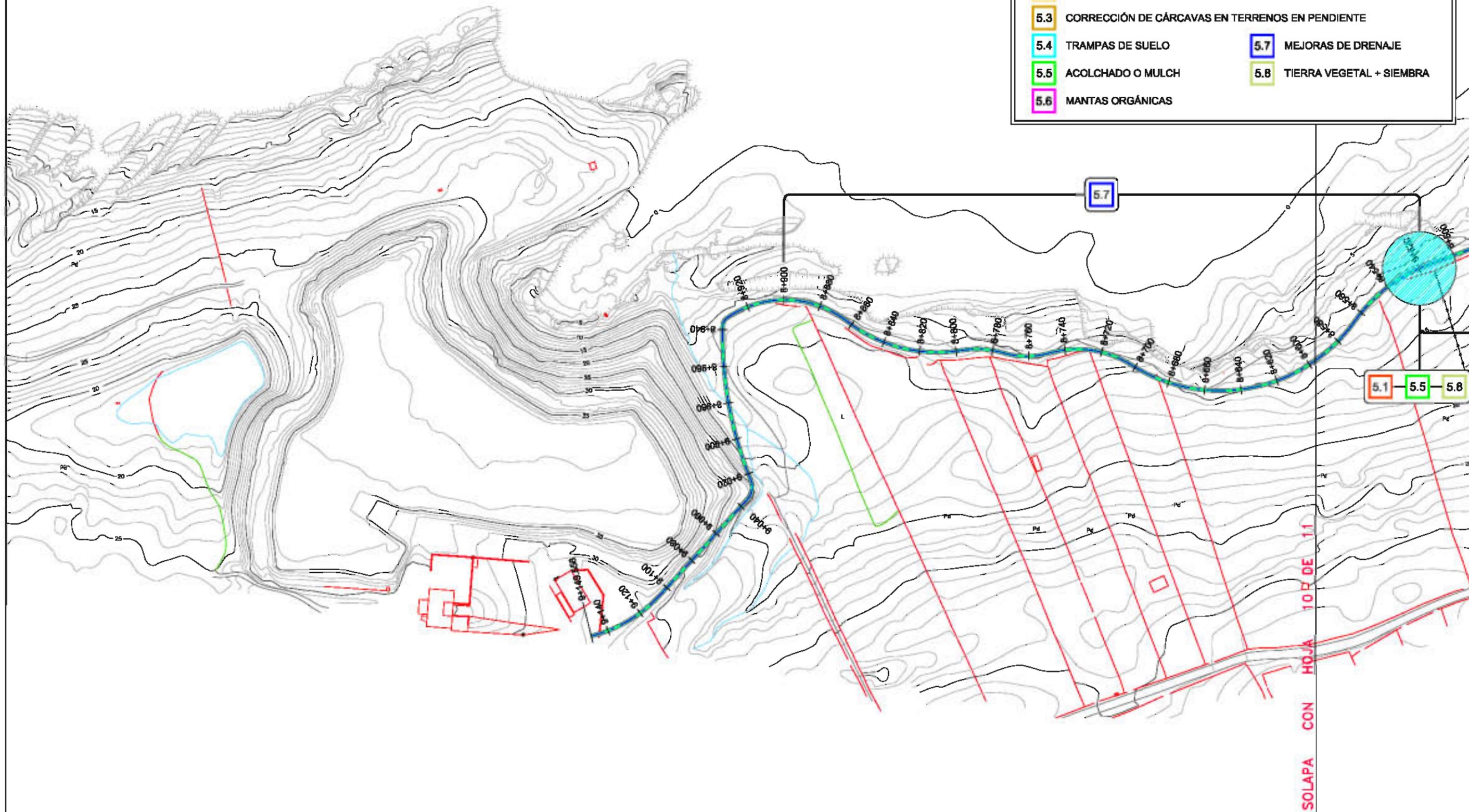
ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES	
	ACTUACIONES PUNTUALES
	ACTUACIONES EN TRAMO
5.1	DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO
5.2	CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENO LLANO O PENDIENTE SUAVE
5.3	CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENOS EN PENDIENTE
5.4	TRAMPAS DE SUELO
5.5	ACOLCHADO O MULCH
5.6	MANTAS ORGÁNICAS
5.7	MEJORAS DE DRENAJE
5.8	TIERRA VEGETAL + SIEMBRA





### ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES

- |  |   |  |                              |
|--|---|--|------------------------------|
|  | ACTUACIONES PUNUALES  |  | ACTUACIONES EN TRAMO         |
|  | 5.1 DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO                               |  |                              |
|  | 5.2 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENO LLANO O PENDIENTE SUAVE |  |                              |
|  | 5.3 CORRECCIÓN DE CÁRCAVAS EN TERRENOS EN PENDIENTE           |  |                              |
|  | 5.4 TRAMPAS DE SUELO  |  | 5.7 MEJORAS DE DRENAJE       |
|  | 5.5 ACOLCHADO O MULCH   |  | 5.8 TIERRA VEGETAL + SIEMBRA |
|  | 5.6 MANTAS ORGÁNICAS  |  |                              |



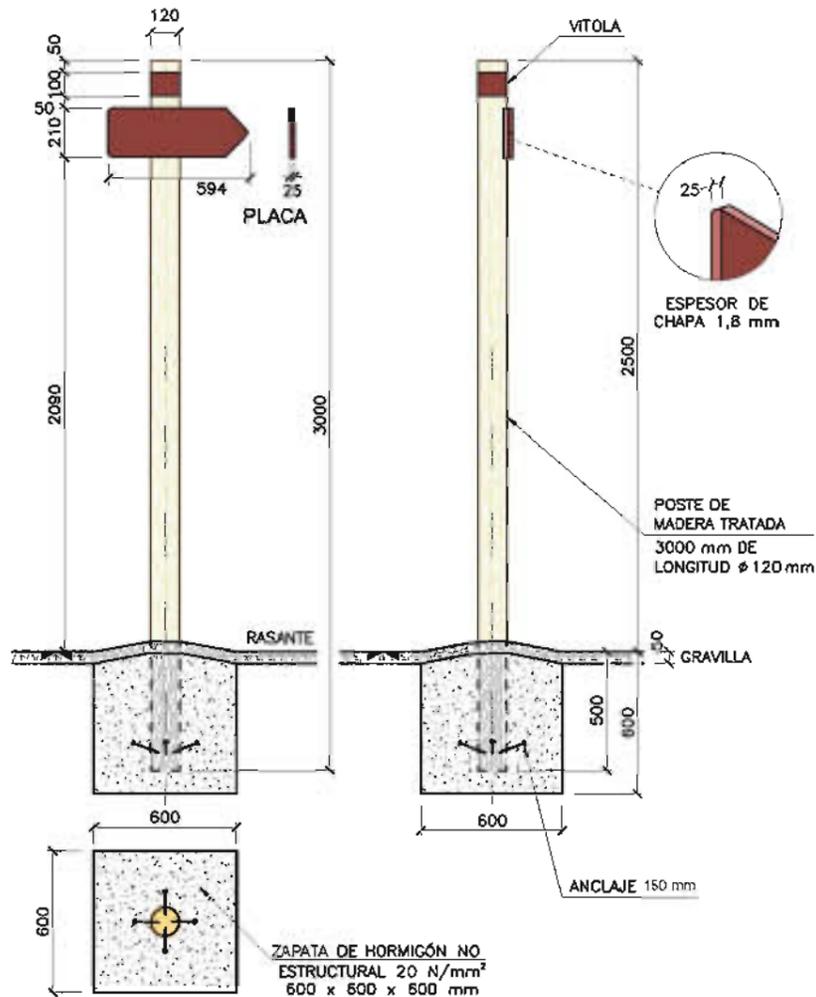






**CN-03**

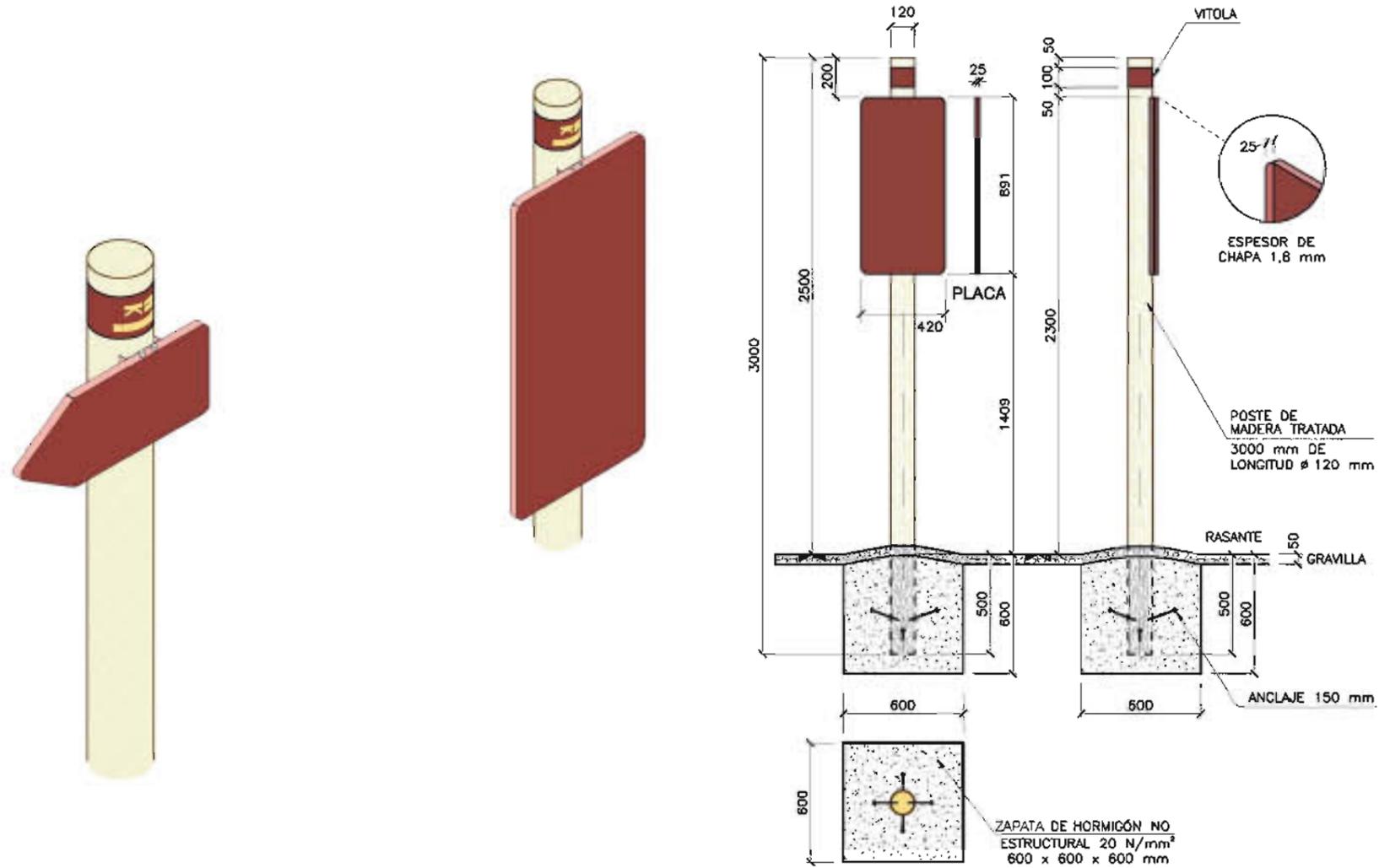
La señal CN-03 está formada por un poste de madera tratada en autoclave de sección circular de Ø 120 mm y longitud igual a 3.000 mm y por una placa de acero en forma de flecha con unas dimensiones de 594 x 210 mm. Cimentación formada por una zapata de hormigón no estructural 20 N/mm<sup>2</sup> de dimensiones 600 x 600 x 600 mm según se indica en la figura. La parte superior de la zapata va recubierta por 50 mm de gravilla. Para mejorar el anclaje del poste al hormigón se utilizan puntas de acero de 150 mm de longitud. La señal CN-03 se instala para indicar localidades o puntos de interés que pertenezcan al camino por los que pase físicamente la traza del Camino Natural. Se coloca allí donde existan importantes quiebros en el camino y en todos los cruces. De igual forma, se instalan en zonas de acceso secundario al camino o después de un número de kilómetros sin tener ninguna referencia.



**CN-07**

La señal CN-07 está formada por un poste de madera tratada en autoclave de sección circular de Ø 120 mm y longitud igual a 3.000 mm y una placa de acero rectangular con unas dimensiones de 420 x 891 mm.

Cimentación formada por una zapata de hormigón no estructural 20 N/mm<sup>2</sup> de dimensiones 600 x 600 x 600 mm según se indica en la figura. La parte superior de la zapata va recubierta por 50 mm de gravilla. Para mejorar el anclaje del poste al hormigón se utilizan puntas de acero de 150 mm de longitud.



DETALLE VITOLA ESCALA = 1 / 10



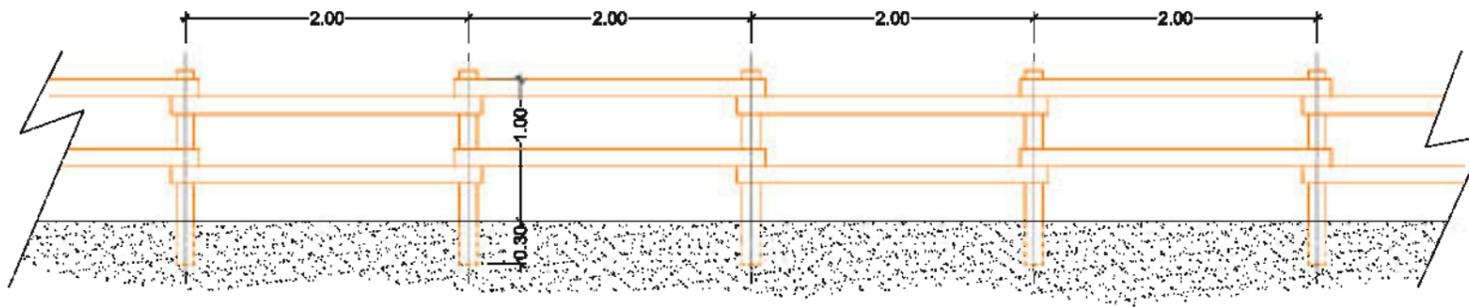
**VITOLA**

En la parte superior del soporte de madera de las señales CN-02, CN-03, CN-05, CN-06, CN-07 y CN-08 se coloca una vitola o placa de chapa de aluminio de aleación 1050 estado H0 (recocida blanda) de 1,5 mm de espesor y dimensiones 377 x 100 mm. La placa está esmaltada, serigrafada, y con una lámina protectora transparente, antigraffiti, aplicada en su cara rotuleada.



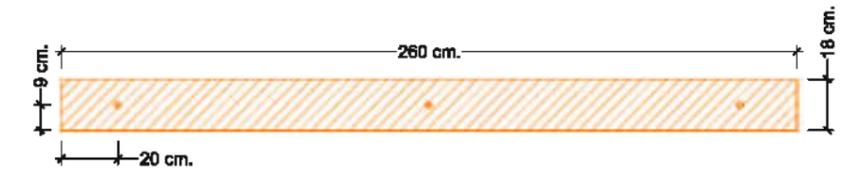
### BARANDILLA DE MADERA

ESCALA = 1/50



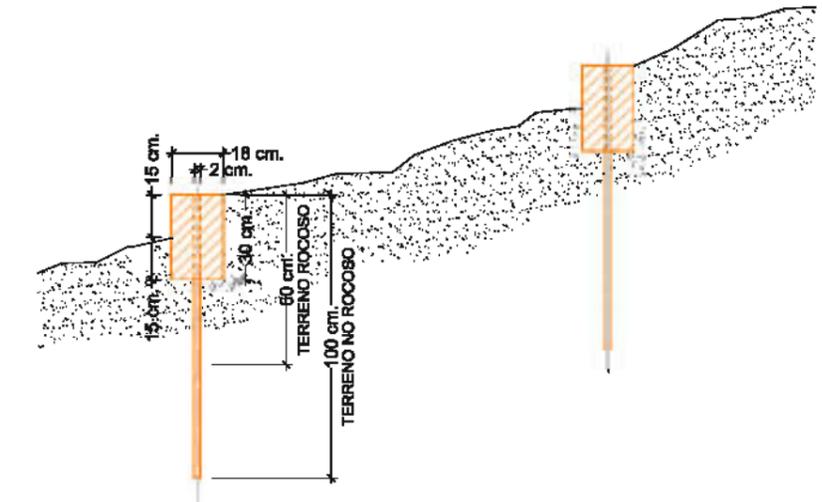
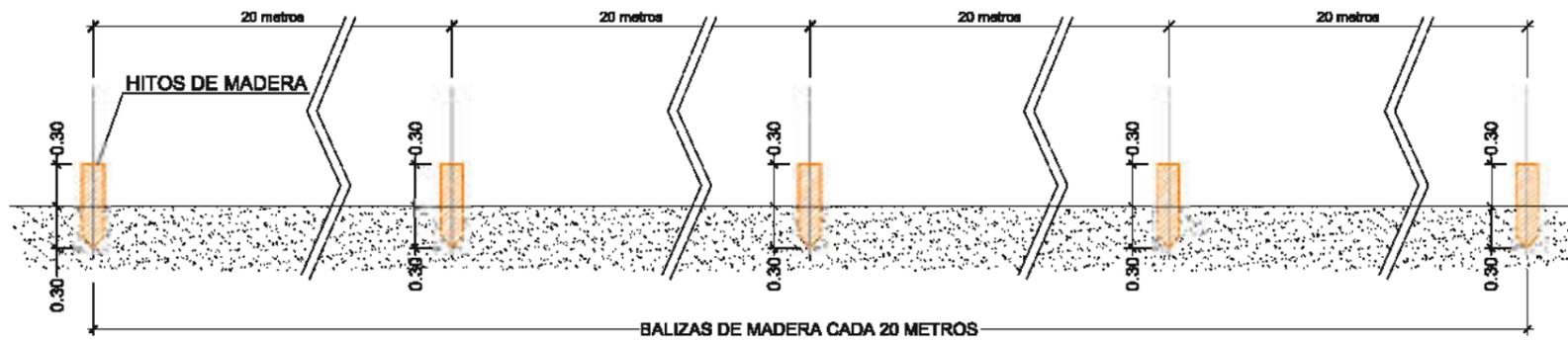
### TRAVIESA DE MADERA EN PELDAÑEADO

ESCALA = 1/25



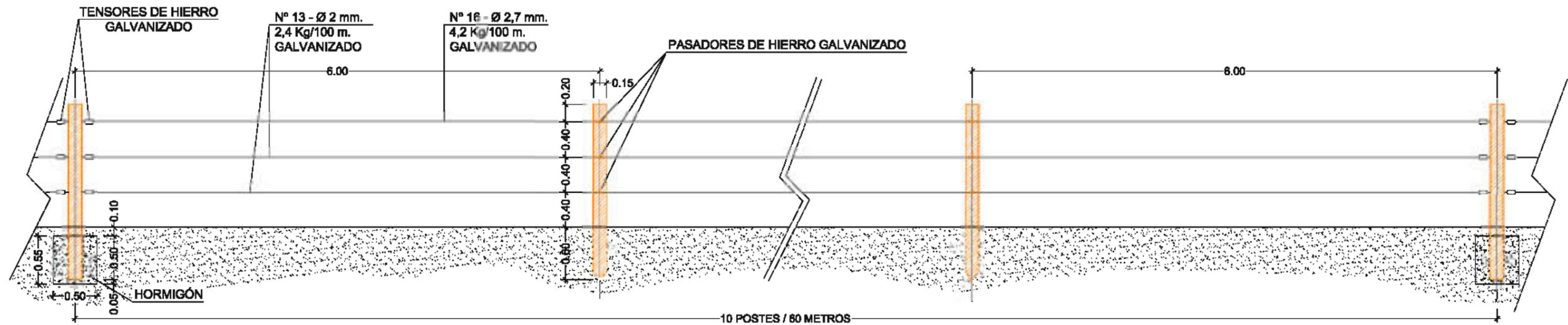
### HITO DE BALIZAMIENTO SENDA

ESCALA = 1/50



### CIERRE CON FINCA COLINDANTE

ESCALA = 1/50







## **Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**

### **Disposiciones Generales**

#### **1.1.- Objeto**

El presente Pliego servirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican para la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente Proyecto, identificado genéricamente: "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE FINALIZACIÓN DE LA SENDA PEATONAL ENTRE EL FARO CABO MAYOR HASTA LA VIRGEN DEL MAR (CANTABRIA)".

Se han integrado en este Pliego las partes correspondientes del Pliego de Prescriptores Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 (con la aprobación del Consejo de Ministros en su reunión del mismo día) incluyendo todas las modificaciones realizadas mediante Órdenes Ministeriales u Órdenes Circulares hasta la fecha de hoy. El PG3/75 constituye el PPTG de aplicación a las obras objeto del presente Proyecto.

Por lo tanto, el presente Pliego se redacta de forma que concreta solamente aquellos puntos no establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y sus posteriores actualizaciones o selecciona las alternativas ofrecidas en él. En los artículos del presente Pliego se ha seguido la numeración correspondiente al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y aquellos artículos no establecidos en él se han numerado precediéndolos con una "P".

#### **1.2.- Condiciones generales**

Todos los materiales a emplear en la presente obra, tales como cemento, agua, arena, grava, yeso, cal, ladrillos, hierro, acero, serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación.

Todos los materiales a que este Capítulo se refiere podrán ser sometidas a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que no haya sido especificado y que sea necesario emplear; deberá ser

aprobado por la Dirección de las obras; bien entendida que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

#### **1.3.- Documentos que definen las obras**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el Artículo 22 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y Artículo 63 del Reglamento General para la contratación del Estado, forma el Proyecto Que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos Que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa

#### **1.4.- Compatibilidad y relación entre documentos**

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento.

En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3/75 y actualizaciones (en lo sucesivo PG-3). Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto

#### **1.5.- Omisiones, errores y contradicciones**

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que no sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que; por el contrario; deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificado en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

En caso de contradicciones se estará a lo establecido en los epígrafes 100.2 y 102.3 del PG-3,



## 1.6.- Instrucciones. Normas y disposiciones aplicables

En este Proyecto regirán como Prescripciones Técnicas Generales las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras de M.O.P.T.M.A. (PG-3) aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 y con efecto legal conferido por O.M. de 2 de julio de 1976, salvo lo especificado en los Apartados de este Pliego que modifican, amplían o concretan su contenido y sus modificaciones posteriores. Al considerar el PG-3 hay que tener en cuenta las siguientes Ordenes del M.O.P.T.M.A.:

De 21 de enero de 1.988. que modifica los Artículos del PG-3 210 al 213 (ligantes hidrocarbonados) y 240 al 248 (elementos metálicos para hormigón armado y pretensado) y aprueba el texto del Artículo 214 (betunes fluxados) de nueva inclusión.

## 1.7.- Seguro a suscribir por el contratista

El Contratista quedará obligado después de la comprobación del replanteo, y antes del comienzo de la obra facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra por una cuantía de 300.000,00€, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra, en la cuantía que determine el Directo de las Obras.

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una póliza de seguros con una compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

- Sobre maquinaria y equipos.
- Aquellos que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.
- Daños por el oleaje durante la ejecución de las obras.
- Los daños ocasionados a las obras por un oleaje superior al del cálculo durante su ejecución.

## 1.8.- Propiedad industrial y comercial

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se derive.

Asimismo, serán de aplicación las leyes, decretos, órdenes y disposiciones que sean de aplicación.

## Capítulo 2.- Unidades de obra

### 2.1.- Condiciones generales

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Prescripciones y a las normas oficiales que en él se citen.

### 2.2.- Acceso a las obras

Los caminos de acceso a las obras serán construidos y conservados por el Contratista a su cargo, La Dirección de obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones sin colaborar en los gastos.

### 3.3.- Replanteos

Los gastos originados por todas las operaciones de levantamiento del Acta de Replanteo y los replanteos parciales de las obras, para su correcta ejecución, son por cuenta del contratista.

### 3.4.- Demoliciones.

Será de aplicación todo lo estipulado al respecto en la Orden Circular 326/00 del 17 de Febrero de 2.000, y en general, lo recogido y determinado en el Pliego General de



Condiciones PG~3 en su artículo 320.

Consistirá en demoler, levantar y retirar del ámbito de la actuación, todas las obras de hormigón en masa o armado, empedrados, firmes, adoquinados, bordillos, aceras, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Proyecto de retirada de elementos contaminantes, su retirada, empaquetado, traslado a vertedero autorizado y equipos de seguridad específico para los trabajadores implicados en la unidad.

Derribo o demolición de las construcciones.

Retirada de los materiales de derribo a vertedero autorizado.

Se medirá por m<sup>3</sup> o por m<sup>2</sup>, según sea el caso, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

### **3.5.- Escarificación y compactación**

Consiste en la disgregación del terreno natural, efectuada por medios mecánicos.

Se realizará en las zonas que marque el director de obra. El director señalará las áreas de empleo, depósito o vertedero de los materiales procedentes del escarificado.

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose Incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra.

### **3.6.- despeje y desbroce del terreno**

Será de aplicación todo lo determinado en el PG-3 en su artículo 300 sobre despeje y desbroce del terreno.

En las zonas fijadas por los planos y/o por la Dirección Facultativa de la Obra se

llevará a cabo el despeje y desbroce del terreno retirando la cobertura vegetal y maleza superficiales.

Consiste en la limpieza de la zona de restos de troncos de árboles y arbustos, raíces, tocones, basuras, ruinas, etc. El trabajo incluirá también la retirada de los materiales de desecho a vertedero autorizado.

Por lo que respecta a la profundidad del desbroce en los desmontes todos los tocones, raíces, etc, serán eliminados hasta una profundidad de veinte (20) centímetros por debajo de la explanada prevista, mientras que en la zona donde vayan a construirse terraplenes todos los tocones y rafees serán eliminados hasta una profundidad de veinte (20) centímetros por debajo del nivel inferior natural de la capa vegetal existente.

Se medirá sobre perfil por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y se abonará ateniéndose al Precio que figura en los Cuadros de Precios. Este precio incluye la tala de árboles y destaconado, carga, transporte de productos a lugar de empleo o vertedero, descarga y canon de vertido.

### **3.7.- Mezclas bituminosas; riegos de adherencia e imprimación**

Se tendrá en cuenta lo prescrito en las OC. 299/89T (Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente) y OC 308/89 C y E (Recepción definitiva de obras).

El ligante a emplear será betún asfáltico B 6/j70.

La mezcla de los áridos en frío en las proporciones establecidas y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena superior a cincuenta (50) para todas las capas.

El árido grueso a emplear en la capa de rodadura será de naturaleza ofíitica. El coeficiente de pulido acelerado será superior o igual a cuarenta centésimas (0,40) y el índice de lajas Inferior a treinta y cinco (35) para todas y cada una de las fracciones empleadas.

El máximo coeficiente de desgaste medido por el ensayo los Ángeles será inferior a veinticinco (25).

En relación al machaqueo, los áridos de todas las mezclas presentarán una superficie de caras de fractura superior al setenta y cinco (75%) del total de la superficie, exigiéndose un tamaño mínimo del árido para ser machacado de 50 mm.



El árido fino cumplirá las mismas condiciones exigidas al árido grueso en relación con el coeficiente de desgaste los Ángeles.

Si el árido fino procediese de areneros naturales, la proporción máxima de arena natural no deberá ser superior a 25.

La relación filler-betún en peso será 1,3 en capa de rodadura y 1,2 en capa de intermedia. Está incluido dentro de la unidad de mezcla correspondiente.

El tipo de mezcla será S-20

El Contratista estudiará y propondrá la fórmula de trabajo, con el fin de realizar los correspondientes ensayos de laboratorio para determinar todos los factores que se señalan en el PG-3, incluido el contenido óptimo de ligante.

Asimismo, propondrá el equipo necesario para la ejecución de las obras con la suficiente antelación, los equipos que vaya a utilizar para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla, detallándose los tipos, normas y características esenciales de dichos equipos.

La planta asfáltica será automática, con una producción igual ó superior a 150 Tm/ h.

Las extendedoras tendrán una capacidad mínima de extendido de doscientas toneladas por hora (200 T/h) y estarán provistas de dispositivo automático de nivelación.

La anchura máxima de extensión será de 5,00 m.

La anchura mínima de extensión será de 3,65 m.

En el estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo se aplicarán los siguientes criterios en relación con la dosificación de ligante hidrocarbonado para el análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall, según la norma NLT-159j86.

- NO Golpes/cara: 75
- Estabilidad (KN): >7,5-12,5
- Deformación (mm): 2-3

- Huecos en mezcla (%): Capa de rodadura: 3-5

Capa intermedia: 3-8

Capa de base: 3-9

- Huecos en áridos (%): =>14

La máxima velocidad de deformación (mm/min) en el intervalo de 105 a 120 min., no será superior a 20.

El volumen mínimo de acopios no será inferior a un mes de trabajo con la producción prevista.

La densidad a obtener será, como mínimo, el noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida; para la fórmula de trabajo, en el ensayo Marshall, según la Norma NLT 159/75.

Los límites de seguridad superficial de las capas de mezcla bituminosa medida por el coeficiente de viágrafo y regla de 3,00 m según las Normas NLT-332/87, y NLT-334j88 no deberán ser superiores a:

MAXIMO COEFICIENTE DE VIAGRAFO (dm'fhm) (NLT-332/87)



**MAXIMO COEFICIENTE  
DE VIAGRAFO (dm<sup>2</sup>/hm)  
(NLT-332/87)**

	VELOCIDAD ESPECÍFICA (km/h)	MEDIA DEL LOTE	MAXIMA EN 1 hm	IRREGULARIDAD MÁXIMA (mm) BAJO REGLA DE 3,00 m (NLT-334/88)
CAPA Rodadura	≥100	5	15	4
	<100	7	20	5
Intermedia	≥100	7	20	6
	<100	10	25	7
Base	≥100	15	25	9
	<100	20	30	10

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (TM), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote, afectados - en su caso- por las correspondientes penalizaciones. El abono será por pesajes y estos no deben ser superior a los obtenidos al multiplicar las secciones tipo por los espesores y densidades obtenidas por control.

En dicho abono se consideran incluidos la preparación de la superficie existente. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones-tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un diez por ciento (10%) de éstos.

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán según los precios unitarios

establecidos en el Cuadro de Precios. El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por metros cuadrados (M2), obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control o por pesada en báscula directamente contrastada. En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

### 3.8.- Hormigones

Se definen como hormigones al producto formado por la mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso, y eventualmente, que al fraguar y endurecer adquiere notable resistencia.

Todos los componentes de los hormigones a utilizar en la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto se adecuarán a las prescripciones de la Instrucción EHE-98.

Se utilizará cemento del tipo IV/A/32,5/R/MR en todos los hormigones, como precaución por el ambiente marino a que van a estar sometidos los hormigones empleados en la obra.

Para su empleo en distintas clases de obra, y de acuerdo con su resistencia de proyecto, se establecen los tipos de hormigón según su definición:

Se prescriben, sin autorización del Ingeniero Director, para esta obra hormigones preparados en central, fabricados por empresa homologada y de reconocida calidad, fabricados de acuerdo con la Instrucción EHE-98.

Igualmente podrá el Director autorizar la ejecución de hormigón fuera de central, hormigón que deberá cumplir igualmente las prescripciones de los mencionados Artículos del PG-3 y EHE-98.

En ningún caso se aceptará la colocación en obra, de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso si estas operaciones se realizan de un modo continuo mediante conducciones adecuadas, se adoptarán precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se efectuará el hormigonado que no obtenga la conformidad del Ingeniero Director



de las Obras.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimiento adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cierre de la masa, sin que se produzca segregación.

El proceso de compactación se prolongará hasta que refluya la pasta a la superficie.

En general, se suspenderá el hormigón siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius.

Si, por absoluta necesidad se hormigonase en tiempo de heladas, se adoptarán medidas para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a cinco grados Celsius (5°C),

Si el hormigonado se efectuase en tiempo caluroso, se adoptarán medidas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte de hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales se vaya a fabricar el hormigón, y los encofrados o moldes destinados a recibirlos, estarán protegidos del soleamiento,

Una vez colocado el hormigón, se le protegerá del sol y, especialmente, del viento, evitando que se deseeque. El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-98,

Se medirá por m<sup>3</sup> realmente ejecutados y se abonará según los Precios de los Cuadros de Precios,

### 3.9.- Madera

La madera en general será tratada en todas las piezas con sales CCA (en autoclave). La unión de los tabloneros a los rollizos se ejecutará mediante tacos de madera troncocónicos.

La unión se hará mediante pletinas de acero galvanizado o tornillería de este material

Características tecnológicas de la madera.

Pino silvestre (*Pinus sylvestris*):

Esta conífera abunda en los países escandinavos y en Europa central; y es frecuentemente empleada en construcción, tratándose de una madera de pino silvestre proveniente de bosque sostenible debidamente certificado. Se trata de una madera resinosa con albura de color amarillo pálido y duramen claramente diferenciado, de color rojizo.

Presenta fibra recta y grano de fino a medio. Madera poco nerviosa. Densidad comprendida entre 500 y 540 Kg/m<sup>3</sup>.

Es relativamente sencillo conseguir madera de pino silvestre convenientemente seca, con niveles de humedad comprendidos entre el 12 y el 16%, sin que se presenten fendas de importancia.

Cédula de secado recomendada: nº 10 del CTSA. Se rechazarán las piezas que presenten ataques de hongos de azulado.

Se prescribe la impregnación profunda con sales CCA en autoclave, Sistema Bethell de célula llena para la total protección de la esta madera.

Tratamiento protector de la madera.

Madera de pino:

Elección del tratamiento protector y aplicación:

El tipo de protector requerido, vendrá definido básicamente por la clase de riesgo al que se someterá la madera y su durabilidad natural. La Norma EN 460:1995 "Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Gura de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo establece procedimientos para la elección de las especies de madera y su necesidad de tratamiento, basados en la durabilidad natural frente al ataque por agentes xilófagos, dependiendo de la clase de riesgo al que se somete la estructura. Sus conclusiones se resumen en la siguiente tabla:



Clase de riesgo	Durabilidad de la madera				
	1	2	3	4	5
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	(0)	(0)
3	0	0	(0)	(0)-(x)	(0)-(x)
4	0	(0)	(x)	x	x
5	0	(x)	(x)	x	x

O - Durabilidad natural suficiente.

(O) - Durabilidad natural normalmente suficiente, pero puede ser necesario un tratamiento protector, dependiendo de la especie de madera~ su permeabilidad y su uso.

(x) - Se recomienda la aplicación de un tratamiento protector, pero para ciertos usos, la durabilidad natural puede ser suficiente.

x ~ Tratamiento protector necesario.

De manera complementaria, la Asociación de Investigación Técnica de la Madera y Corcho (AITIM), en su publicación "Guía de la madera para la construcción, el diseño y la decoración" de 1994, aconseja, como valores orientativos para cada clase de riesgo, los siguientes tipos de protección, productos, cantidades de aplicación y métodos de tratamiento:

- Clase de Riesgo 1

Tipo de protección: Recomendable superficial.

Producto: Orgánico o sales hidrosolubles.

Cantidad: Orgánico 80 - 120 ml/m<sup>2</sup>.

Sales hidrosolubles 50 gr/m<sup>2</sup>.

Método de tratamiento: Pincelado, pulverización o inmersión.

- Clase de Riesgo 2

Tipo de protección: Superficial. O recomendable media

Product (para protección media): Orgánico o sales hidrosolubles.

Cantidad: Orgánico 200-300 ml/m<sup>2</sup>.

Sales hidrosolubles 50 gr/m<sup>2</sup>.

Método de tratamiento: Pincelado, difusión/inmersión o autoclave

- Clase de Riesgo 3

Tipo de protección: Media o recomendable profunda

Producto (para protección profunda): Orgánico o sales hidrosolubles.

Cantidad (para protección profunda): Orgánico 200 - 300 ml/m<sup>2</sup>.

Sales hidrosolubles 3-4 kg/m<sup>3</sup>.

Tipo de tratamiento: para protección profunda en autoclave

- Clase de Riesgo 4

Tipo de protección: Profunda

Producto: Creosotas o sales hidrosolubles.

Cantidad: Creosotas 100 - 200 Kg/m<sup>3</sup>

S. hidrosolubles 8 - 15 Kg/m<sup>3</sup>

Método de tratamiento: Autoclave

~ Clase de Riesgo 5

Tipo de protección: Profunda

Producto: Creosotas o sales hidrosolubles.

Cantidad: Creosotas 200 - 300 Kg/m<sup>3</sup>

S. hidrosolubles 8 - 15 Kg/m<sup>3</sup>

Método de tratamiento: Autoclave

En esta asignación de tipos de protección asociada a cada clase de riesgo, se obvia las distintas durabilidades de la madera, por lo que se supone para una madera de durabilidad "media", dentro de las comúnmente utilizadas en construcción (es decir,



durabilidad natural entre 3 y 4).

De esta manera se deduce, a partir de la clase de riesgo asignada (Clases de riesgo 4 y 5), y del probable uso de madera de pino, la necesidad de una protección profunda en autoclave, con sales hidrosolubles.

Se prescribe como tratamiento protector la impregnación mediante ciclos de vacío-presión-vacío en autoclave, con sales de cobre y cromo, según norma UNE 56-416-88/ Sistema Bethell (Célula llena).

Deberá tratarse y secarse la madera antes de entrar en el proceso de fabricación.

Además, como protector frente a la radiación ultravioleta, y como regulador de la humedad por sus propiedades hidrorrepelentes, se prescribe el tratamiento mediante la aplicación de una mano de lasur protector insecticida y fungicida como producto de acabado.

Mantenimiento.

Los elementos de madera deberán ser pintados con la periodicidad que el uso aconseje con lasures o productos no filmógenos (poro abierto) que penetren en el interior de la madera sin formar un recubrimiento superficial.

En ningún caso se aplicarán a la madera barnices o esmaltes ya que además de impedir el intercambio natural de humedad entre la madera y el ambiente, su limitada resistencia a la fotodegradación los hace poco duraderos, dejando la madera desprotegida frente a radiaciones ultravioleta.

En el momento de la realización de las operaciones de mantenimiento, la madera deberá estar seca, con un grado de humedad nunca superior al 18 %.

### **3.10.- Señalización y balizamiento.**

#### ***Marcas viales***

Es de aplicación lo estipulado en el Artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de Diciembre de 1999.

Tipos

Las marcas viales serán reflectorizadas. El carácter retrorreflectante se conseguirá

mediante la incorporación por premezclado y/o postmezclado de microesferas de vidrio. Serán de tipo 2, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad.

#### **Materiales**

Cumplirán las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con el método BU de la UNE 135 200 (3), para el correspondiente factor de desgaste obtenido de las tablas 700.1, 700.2 Y 700.3 de la mencionada Orden Ministerial. Las características de las pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío serán las especificadas en la UNE 135 200 (2).

Las características de las microesferas de vidrio serán las especificadas en la UNE~EN~ 1424 para las incorporadas por postmezclado, y lo especificado en la UNE~EN~ 1423 para las incorporadas por premezclado. La dosificación mínima de microesferas de vidrio será de 0,6 kg por metro cuadrado de pintura.

#### **Especificaciones de la unidad terminada**

El coeficiente de retrorreflexión, factor de luminancia y valor SRT de cada tipo de marca vial serán los establecidos en la tabla 700.4 de la mencionada Orden Ministerial.

#### **Medición y abono**

Las marcas viales se abonarán a los precios del Cuadro de Precios nº1.

En los casos de marcas viales lineales de anchura constante se medirán por metros (m) realmente aplicados medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. Los tipos de marca restantes se medirán por unidades realmente ejecutadas. En todos los casos el precio incluye las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y el pre marcado.

#### ***Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes***

Definición y generalidades.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a Informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por



carretera y en los que se encuentran Inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez Instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz Incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario. Cumplirán lo especificado en las normas UNE 135310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135321 Y UNE 135 322 Y lo establecido en el Artículo 701 sobre señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes del PG-3/2001.

Los elementos de sustentación y anclaje, así como la tornillería y perfiles de los carteles, paneles direccionales y banderolas cumplirán las características indicadas en las nomas UNE 135 312, UNE 135 314, UNE 135 315 Y UNE 135316. El nivel de retrorreflexión de cada señal cartel será el resultante de aplicar los criterios de la tabla 701.3 de la mencionada Orden Ministerial, según su entorno de ubicación.

#### Especificaciones de la unidad terminada

Los valores mínimos del coeficiente.de retrorreflexión serán los indicados en el apartado 701.5.1.1 de la mencionada Orden Ministerial para cada nivel de retrorreflexión. Los valores mínimos del factor de luminancia y las coordenadas cromáticas de la zona reflectante serán las especificadas en la tabla 701.1 de la Orden Ministerial.

#### Medición y abono

Las señales verticales de circulación se abonarán según su tipo y dimensiones a los precios que figuran el Cuadro de Precios nº1

Los precios incluyen el suministro y colocación de la señal, sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación

Los carteles se abonarán según su tipo a los precios que figuran en el mismo capítulo del Presupuesto, y se medirán por metros cuadrados realmente colocados en obra. Los precios incluyen el suministro y colocación de las lamas que componen los carteles, sus elementos de sustentación y anclajes. El abono de los elementos de sustentación, que no sean pórticos ni banderolas, y de su cimentación se considera incluido en el precio.

### **Elementos de balizamiento y señalización de maera**

#### Definición

Se Incluyen todos los elementos de señalización y balizamiento tales como hitos de señalización de la senda, hitos de señalización kilométrica, hitos de disuasión para empalizadas, barandillas de delimitación peatonal, cerramientos de fincas, etc, todos ellos construidos en madera. Las características de la madera deben cumplir como condiciones mínimas las establecidas en el Art(culo 286 del PG-3.

#### Tipos y características.

Las barandilla de señalización del riesgo está compuesta por dos redondos paralelos al terreno sustentados en dos rollizo verticales debidamente cimentados.

Los hitos estarán constituidos por rollizos de madera semienterrados a un profundidad de 0,30 m y anclados según detalle de planos. Se utilizará dependiendo del sustrato una ahoyadora (sustrato no calizo) y barrenadora para sustrato calizo.

#### Medición y abono

Los elementos de balizamiento y señalización de madera tales como hitos y barandillas se abonarán por metro lineal (MI) realmente colocado y según los precios

### **3.11.- Plantaciones.**

Los hoyos se replantearán previamente, y se realizarán de forma manual con azadas o con maquinaria ligera apropiada, siempre que ésta no cause daños a los vegetales leñosos existentes o implantados.

El Contratista estará obligado a reponer todos los daños causados por el uso de maquinaria para la ejecución de hoyos de plantación.

Los hoyos permanecerán abiertos al menos un (1) día antes de la ubicación definitiva de la planta.

Los hoyos a ejecutar para los distintos tipos de plantas tendrán las siguientes dimensiones:

Árboles 0,60



Matas altas 0,40

Matas bajas 0,20

No serán aceptables, en ningún caso, hoyos de dimensiones menores a las especificadas. Los plantones a utilizar para las plantaciones procederán de vivero.

Las definiciones que se exponen a continuación se refieran al estado adulto de los vegetales, y pueden no coincidir con su estado en el momento de la plantación:

-- Árbol: Vegetal leñoso, que alcanza en su estado adulto una talla de cinco metros (5 m) o más, con un tronco diferenciado y no ramificado desde la base.

-- Arbusto: Vegetal leñoso ramificado desde la base, que puede superar los dos metros (2 m) de talla, pero difícilmente sobrepasa los cinco metros (5 m). Ocasionalmente, con los años, algunas especies pueden desarrollar un pequeño tronco, tomando porte de arbolito.

-- Mata baja: Vegetal leñoso que puede alcanzar hasta medio metro (0,50 m) y, excepcionalmente, llegar a setenta y cinco centímetros (75 cm), especialmente en la época de floración. Posee cepas leñosas, a menudo robustas V, frecuentemente, los tallos más largos se secan durante los períodos desfavorables.

El número de plantas transportadas desde el vivero o depósito al lugar de la plantación no excederá del que semanalmente se pueda plantar, tratando de plantarlas con la mayor brevedad. Transcurridos estos siete (7) días, las partidas no se considerarán aceptables para su empleo en obra.

Si los plantones no son plantados de forma inmediata, deberán almacenarse de forma que estén protegidos del sol y de las corrientes de aire, y con sus sistemas radicales recubiertos por tierra vegetal húmeda. En todo caso, será por cuenta del Contratista la reposición de mallas que se pudieran ocasionar, por incumplimiento de estas prescripciones.

En el caso de matas bajas, éstas se protegerán mediante un cañizo empotrado en el terreno 35 cm y que sobresalga 50 cm, alrededor de cada plantación.

Para llevar a cabo la plantación, se comenzará por acondicionar las tierras extraídas de los hoyos despedregándolas y añadiendo a las mismas abonos inorgánicos de lenta

liberación. En ningún caso se añadirán los abonos en el fondo del hoyo.

Como abonos en el momento de la plantación se utilizarán de tipo inorgánico (minerales) solubles de lenta liberación. Serán del tipo nitrógeno - fósforo - potasio (N - P - K), en proporción aproximada del quince por ciento (15 %) cada uno, en masa. Se ajustarán a lo dispuesto en las Ordenes Ministeriales de 20 de Junio de 1.950 y 19 de Julio de 1955.

Se añadirán, por cada metro cúbico (M3) de tierra excavada quinientos gramos (500 g) de abono soluble de lenta liberación.

Una vez preparada la tierra de relleno, se procederá a rellenar el hoyo o superficie de plantación hasta la profundidad del sistema radical o cepellón.

Tras esto, se colocará la planta, cubriendo completamente el sistema radical del cepellón. La planta se colocará en el centro de hoyo o superficie de plantación, con el tallo vertical.

Una vez finalizado el relleno, se procederá a una ligera compactación por pisado o mediante maquinaria, de forma que el relleno quede tres o cuatro centímetros (3 ó 4 cm) bajo el nivel del relleno.

Una vez relleno el hoyo se hará un alcorque alrededor de las plantas con un diámetro interior igual al tamaño del hoyo, de manera que se obtenga un mejor aprovechamiento del agua del riego.

La plantación de finalizará con un riego de implantación en cada alcorque ya relleno. Este riego de implantación se realizarán inmediatamente después de la plantación y en la misma jornada, no pudiendo posponerse en ningún caso a otros días.

Si el tiempo fuera seco, se realizará un riego similar al de implantación en el plazo de una (1) semana.

Tras el riego de implantación, se rellenará el hoyo si las tierras han bajado al mojarse, y se retocará el alcorque.

Entre el riego de implantación y los de sostenimiento se realizarán dos riegos con la misma dotación que el de la implantación. Uno se realizará pasados quince (15) días de la plantación, y el segundo un (1) mes más tarde.



Transcurridos seis (6) meses desde la finalización de la plantación, se tolerará una mortandad máxima del cinco por ciento (5 %) del número total de plantas colocadas. En caso de superarse esta proporción, el Contratista vendrá obligado a reponer a su costa la totalidad de las marras producidas.

Salvo que el Director de la Obras autorice expresamente a realizarlas en otra época, las plantaciones se realizarán entre primeros de febrero y mediados de marzo. En todo caso, se realizarán fuera del período vegetativo y siempre que no haya peligro de heladas o vientos fuertes, ni el suelo presente una humedad excesiva.

Las plantaciones se medirán por unidades realmente plantadas, no siendo de abono los plantones que por cualquier causa no hayan sido utilizados, y se abonarán según los Precios de los Cuadros de Precios.

### 3.11.- Cartelería

#### **Chapas de acero galvanizado y tornillería**

El acero galvanizado se utiliza en las chapas que componen las distintas señales y en la tornillería utilizada para la fijación de las mismas. El acero base utilizado en la fabricación de las chapas debe ser de los tipos designados como DX51D o DX52D, según la norma UNE-EN 10346 Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro. Para la elaboración de las placas de señalización se utiliza una chapa de acero galvanizado en continuo que cumpla todos los requisitos marcados en la norma UNE 135313. Señalización vertical. Placas de chapa de acero galvanizado. Características y métodos de ensayo. Todos los paneles y sus amarres especiales de fijación se elaboran en chapa de acero galvanizado en caliente de  $1,8 \pm 0,2$  mm de espesor, con un recubrimiento mínimo del galvanizado de 350 g/m<sup>2</sup>, contando ambas caras, lo que equivalente a un espesor medio de 25  $\mu$ m por cara y libre de ampollas, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido y acumulaciones de material

La tornillería para el anclaje de las señales debe ser de acero galvanizado debidamente protegido contra la corrosión mediante un electrocincado Fe/Zn 25c (UNE-EN ISO 2081 Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos de cinc con tratamientos suplementarios sobre hierro o acero) o un galvanizado

en caliente Z 350 (UNE-EN ISO 10684 Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente (ISO 10684)). - Dimensiones Cada tipo de señal posee sus propias dimensiones que se especifican en el epígrafe 4 del presente manual; se detallan a continuación las características comunes a todas ellas. Tanto las chapas como los amarres no pueden ser soldadas, y se conforman con una pestaña perimetral por estampación, embutición, plegado, o cualquier combinación de estos métodos, de 25 mm como mínimo de ancho, formada por la propia chapa doblada en ángulo de 90°, pestaña en la que posteriormente se realizan los taladros correspondientes para la sujeción de las piezas de anclaje de la placa. En el caso de las señales CN-03, CN-05, CN-07, CN-08, CN-09 y CN-10 las chapas tienen los cantos redondos en todas sus esquinas. Las placas deben venir preparadas para su montaje con los taladros necesarios, incluyendo el amarre especial de fijación y la tornillería precisa para el anclaje de las mismas sobre su soporte de madera.

- Control de Material. Chapas El aspecto superficial debe ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que pudieran influir sobre su resistencia a la corrosión o impedir su correcta utilización posterior. Según la norma UNE 135313 se debe comprobar el aspecto superficial examinando a simple vista el recubrimiento, sin ayuda de lupa ni de ningún otro dispositivo de aumento. El control del recubrimiento de cinc se puede realizar por un método químico (destrutivo) en el que se determina la masa de cinc de una muestra tal como se describe en la UNE-EN 10346 en su ANEXO A. Método de referencia para la determinación de la masa de recubrimiento de cinc, cinc-hierro, cinc-aluminio y aluminio-cinc. Otra opción es determinar el espesor del recubrimiento de cinc por el método magnético, descrito en el punto 5.2.2 de la UNE-EN 135313. Para obtener la correspondiente masa del recubrimiento en g/m<sup>2</sup>, se multiplica el espesor obtenido, en  $\mu$ m, por el factor 7,1. Los ensayos definidos en la UNE-EN 10346 determinan los siguientes valores mínimos para el tipo de recubrimiento exigido Z350.



Designación del recubrimiento	Masa total mínima de recubrimiento, ambas superficies g/m <sup>2</sup>		Valores indicativos teóricos para el espesor del recubrimiento por superficie en el ensayo en un punto μm	
	Ensayo de tres puntos	Ensayo en un punto	Valor habitual	Rango
Z350	350	300	25	19 a 33

Una vez mecanizadas con la forma definitiva y todos los taladros correspondientes para el anclaje, es necesario preparar las chapas galvanizadas antes de su pintado. El requisito esencial en la aplicación de un sistema de pintura sobre el acero galvanizado es la adecuada preparación superficial con el objeto de eliminar el óxido de cinc, restos de grasa, etc. Esta preparación antes de proceder al esmaltado de las señales, se realiza mediante la plforización que desengrasa y fosfata la superficie metálica mejorando la adherencia del esmalte sobre la misma. La plforización es un procedimiento que permite realizar por inmersión, en un solo baño en frío, el desengrase, la fosfatación orgánica y una protección contra los agentes externos de la atmósfera. El producto empleado, es un líquido transparente compuesto de polifosfatos orgánicos, disolventes, ácido fosfórico y una resina diluida. Una vez desengrasado y fosfatado (capa de fosfatos mixtos de Zn y Fe), el secado produce una película polimerizada unida al metal mediante los fosfatos (de 2 a 3 micras). Esta película orgánica sirve de base de adherencia de la pintura y de protección contra la oxidación durante varios meses.

#### **Otros elementos de acero. Elementos auxiliares**

Todos los elementos que se utilicen en el anclaje de los elementos auxiliares, piezas para la sujeción de talanqueras de madera, barandillas metálicas para la protección de estructuras, etc., deben ser también galvanizados en caliente. Estas piezas deben ser sometidas a un proceso de galvanizado en caliente por proceso discontinuo, por lo que se debe ajustar su fabricación a la norma UNE-EN ISO 1461:2010. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero.

Especificaciones y métodos de ensayo.

En la norma UNE EN ISO 14713 -2:2011 Directrices y recomendaciones para la protección frente a la corrosión de las estructuras de hierro y acero. Recubrimientos de cinc. Parte 2: Galvanización en caliente. (ISO 14713-2:2009) se puede encontrar una orientación sobre la influencia de la composición química y el estado superficial del metal base sobre el aspecto, el espesor, la textura y las propiedades del recubrimiento obtenido mediante la galvanización en caliente. El acero base empleado en la fabricación de estos elementos debe ser como mínimo del tipo S 235 JR, según la norma UNE-EN 10025-2. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización se deben limitar los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$Si \leq 0,03 \%$  y  $Si + 2,5P \leq 0,09 \%$  El espesor mínimo de los recubrimientos obtenidos se determina en la norma UNE-EN ISO 1461 en las siguientes tablas:



*Espesor y masa mínimos del recubrimiento sobre muestras sin centrifugar.*

Espesor de la pieza	Valor local (mínimo)		Valor medio (mínimo)	
	masa <sup>a</sup> g/m <sup>2</sup>	espesor <sup>b</sup> µm	masa <sup>a</sup> g/m <sup>2</sup>	espesor <sup>c</sup> µm
Acero > 6 mm	505	70	610	85
Acero > 3 mm hasta ≤ 6 mm	395	55	505	70
Acero ≥ 1,5 mm hasta ≤ 3 mm	325	45	395	55
Acero < 1,5 mm	250	35	325	45
Piezas moldeadas ≥ 6 mm	505	70	575	80
Piezas moldeadas < 6 mm	430	60	505	70

*Espesor y masas mínimos del recubrimiento sobre muestras centrifugadas.*

Pieza y espesor	Valor local (mínimo)		Valor medio (mínimo)	
	espesor <sup>b</sup> µm	masa <sup>a</sup> g/m <sup>2</sup>	espesor <sup>c</sup> µm	masa <sup>a</sup> g/m <sup>2</sup>
<b>Piezas roscadas:</b>				
Diámetro > 6 mm	40	285	50	360
Diámetro ≤ 6 mm	20	145	25	180
<b>Otras piezas (incluyendo piezas moldeadas):</b>				
Espesor ≥ 3 mm	45	325	55	395
Espesor < 3 mm	35	250	45	325

Si ≤ 0,03 % y Si +2,5P ≤ 0,09 %  
El espesor mínimo de los recubrimientos  
obtenidos se determina en la norma UNE-EN  
ISO 1461 en las siguientes tablas:

<sup>a</sup> Masa de recubrimiento equivalente utilizando una densidad nominal del recubrimiento de 7,2 g/cm<sup>3</sup>.

<sup>b</sup> Valor medio del espesor del recubrimiento obtenido a partir del número especificado de medidas efectuadas en un área de referencia por un método magnético, o bien el valor único de un ensayo gravimétrico.

<sup>c</sup> Valor medio de los espesores locales.

- Diseño de las piezas El procedimiento de galvanización implica la inmersión de las piezas en una serie de baños líquidos, como son los de desengrase, decapado, enjuagado, pre fluxado y el propio baño de galvanización. En la galvanización de depósitos, construcciones tubulares y cuerpos huecos en general estos líquidos deben poder acceder a toda la superficie externa e interna de los mismos, incluidas las esquinas, cavidades y rendijas. Para que esto sea posible, las piezas huecas deben construirse de manera que, cuando se sumerjan en los mencionados baños, los líquidos puedan penetrar fácilmente en las zonas huecas y el aire contenido en las mismas sea expelido totalmente y no quede ocluido en bolsas o rincones. Igualmente estos líquidos deben poder drenar fácilmente cuando las piezas se extraigan de los correspondientes baños. La oclusión de cualquier

solución acuosa en algún compartimento del cuerpo hueco puede producir una explosión durante la inmersión del mismo en el baño de zinc a 450°C, debido a la elevada sobrepresión que alcanza el vapor de agua a esta temperatura.

En el caso de construcciones tubulares, es preciso disponer orificios de ventilación y drenaje en las posiciones adecuadas. A la hora de seleccionar los puntos en donde realizar los mencionados orificios, hay que tener en cuenta la posición en que la pieza entra en el baño de galvanización, que normalmente es formando un cierto ángulo con la horizontal. Por ello, los orificios se practican normalmente lo más cerca posible de los ángulos y esquinas. Lo más recomendable es realizar los orificios sobre los tubos antes de ensamblarlos para formar la construcción, ya que, en muchos casos, no sería posible practicarlos posteriormente en los lugares adecuados. El tamaño de los orificios depende del volumen de aire que tiene que pasar a su través, lo que, a su vez, depende de la longitud y del diámetro de los tubos pero, por término medio, deben tener unos 14 mm de diámetro o una sección equivalente y, en ningún caso, deben ser inferiores a 10 mm. Estos orificios de drenaje y ventilación se deben disponer por parejas.

- Uniones soldadas con Acero Galvanizado En algunas ocasiones es necesario soldar materiales galvanizados, bien para realizar construcciones soldadas a partir de perfiles o componentes previamente galvanizados o para ensamblar en obra construcciones ya galvanizadas. La soldadura eléctrica por arco manual es la más frecuentemente utilizada en las construcciones galvanizadas. La soldadura con arco protegido con electrodo consumible es adecuada para la soldadura del acero galvanizado de hasta 3 mm de espesor, pero tiene el inconveniente de que la zona del recubrimiento que queda afectada por el calor es mayor que en la soldadura por arco manual. Los procedimientos de soldadura por resistencia se utilizan casi exclusivamente para realizar uniones de chapas galvanizadas. Controlando la práctica de la soldadura se obtienen uniones soldadas de calidad igual que con el acero en negro.

- Restauración del recubrimiento Casi todos los procedimientos de soldadura destruyen el recubrimiento en la zona de la soldadura y lo dañan de alguna manera en las zonas adyacentes a la misma, por lo que, una vez realizada la soldadura, hay que restaurar el recubrimiento protector. La restauración debe hacerse de acuerdo con las prescripciones



de la norma UNE-EN ISO 1461:2010, utilizando pinturas ricas en zinc, o métodos similares capaces de formar una capa de zinc metálico sobre las superficies afectadas, con el espesor exigido en cada caso por las normas. En todos los casos, antes de aplicar el recubrimiento restaurador debe limpiarse bien la zona de la soldadura de escorias y posibles restos de óxido de zinc. Si se utiliza con este fin un chorreo abrasivo, la rugosidad superficial recomendable es de Sa 2 y si se limpia con muelas deben observarse las recomendaciones del fabricante de las mismas.

- Control de Calidad del recubrimiento El aspecto superficial debe cumplir los requisitos definidos en la Norma UNE-EN ISO 1461, donde se determina que la aceptación de la inspección, entre otras cosas, las superficies significativas de las piezas, examinadas con visión normal o corregida desde una distancia no inferior a 1 m, deben estar exentas de nódulos, ampollas, rugosidades y puntos punzantes, así como de zonas no cubiertas. El espesor del recubrimiento no debe ser inferior a los valores indicados en las tablas 3 ó 4, según corresponda, cuando se realicen los ensayos de acuerdo a la citada norma. Cuando se le solicite el galvanizador debe suministrar un certificado de conformidad con los requisitos de la UNE-EN ISO 1461.

### **Esmalte**

Los esmaltes utilizados deben ser del grupo acrílico-poliuretano reticulado con resina de isocianato alifático al 10%, con un componente añadido que les permita un perfecto mordiente en el sustrato metálico. Dichos esmaltes deben tener en su composición una gran proporción de pigmentos orgánicos que le confieran estabilidad a los rayos UV. Los niveles de brillo deben superar a los exigidos por la norma UNE 135331:2011, Señalización vertical. Señales metálicas permanentes. Zona No Retroreflectante.

Pinturas. Características y métodos de ensayo.

El espesor de la capa de esmalte se debe aproximar a las 30 µm.

### **Tinta**

Definición y características

Utilización de tintas de exteriores para imprimir soportes rígidos o flexibles (Vinilos).

Existen dos grandes tipos de tintas de exteriores: - solventes (incluye las ecosolventes, lowsolventes) y - las UVI para impresión directa sobre soporte rígido. Su aplicación sobre los soportes se realiza a través de plotters industriales, diseñados preferentemente para un tipo dominante de tintas. La caracterización de las tintas se realiza por su resistencia a la abrasión, indisolubilidad al agua y frente a la acción de la luz. Normativa que deben cumplir No existe normativa al respecto y los fabricantes no hacen referencia a normativas de aplicación, ni de índole nacional ni europea. Cada uno de los productos viene caracterizado por el catálogo del fabricante, cuyas condiciones deben exigirse.

#### Características de aceptación y/o rechazo

Se debe comprobar el cumplimiento de las características técnicas y especificaciones de aplicación del producto de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Asimismo se debe comprobar la fidelidad en colores y definición de bordes en los contenidos gráficos.

#### **Impresión digital**

Se debe realizar mediante un plotter de inyección de tinta en cuatricomía (CMYK). Las tintas utilizadas deben ser en base pigmento solvente para conseguir impresiones resistentes al agua y a los rayos UV por 5 años.

#### **Autoadhesivo de exteriores para corte**

#### Vinilo

Definición y características El vinilo autoadhesivo de exteriores está compuesto por una lámina de vinilo fundido (PVC polimérico) de color determinado, con adhesivo permanente para sistema de corte por ordenador. La duración mínima a cumplir en condiciones normales (verticalidad de la señal) es de 10 años, que se minimiza para colocaciones horizontales en 3 años (para vinilo sin procesar). La temperatura de trabajo de este material debe abarcar desde los -20°C hasta los + 60°C, mientras que la temperatura ambiental de trabajo para aplicación al soporte debe ser superior a los 8°C. El periodo que va desde la compra hasta su aplicación en la señal debe ser siempre inferior a dos años. El proceso de aplicación es manual, no está mecanizado, por lo que la calidad de la operación depende de la pericia y la experiencia del operario.



Normativa que deben cumplir No existe normativa al respecto y los fabricantes no hacen referencia a normativas de aplicación, ni de índole nacional ni europea. Características de aceptación y/o rechazo La lámina de vinilo, una vez adhesivada sobre soporte, no debe ser accesible a la manipulación para su posible desadhesivado, bien por protección externa añadida, bien mediante un sistema de plegado de tipo inglés con la plancha o bandeja sobre la que se instala. Se debe comprobar el nivel de adherencia al soporte, así como la inexistencia de bolsas de burbujas de aire entre el vinilo y el soporte.

En caso de que el vinilo vaya acompañado de un laminado protector externo, se debe comprobar la adecuada adherencia entre ambas capas. Asimismo se debe comprobar la garantía de duración a exteriores del producto mediante factura de adquisición y/o especificaciones técnicas de la marca.

Definición y características Lamina de vinilo (PVC monoméricos de alta calidad o PVC poliméricos) fundido blanco, de larga duración, con adhesivo permanente, para impresión inkjet con tintas solventes. La mínima duración a solicitar en condiciones normales (verticalidad de la señal) es de 7 años. La temperatura de trabajo debe abarcar desde los -20°C hasta los + 60°C, mientras que la temperatura de aplicación ambiental a la señal debe ser superior a los 8°C. El periodo que va desde la compra hasta su aplicación en la señal debe ser siempre inferior a dos años. El proceso de aplicación es manual, no está mecanizado, por lo que la calidad de la operación depende de la pericia y la experiencia del operario. Normativa que deben cumplir No existe normativa al respecto y los fabricantes no hacen referencia a normativas de aplicación, ni de índole nacional ni europea.

Características de aceptación y/o rechazo La lámina de vinilo, una vez adhesivada sobre soporte, no debe ser accesible a la manipulación para su posible desadhesivado, bien por protección externa añadida, bien mediante un sistema de plegado de tipo inglés con la plancha o bandeja sobre la que se instala. Se debe comprobar el nivel de adherencia al soporte, así como la inexistencia de bolsas de burbujas de aire entre el vinilo y el soporte. En caso de que el vinilo vaya acompañado de un laminado protector externo, se debe comprobar la adecuada adherencia entre ambas capas. Asimismo se debe comprobar la garantía de duración a exteriores del producto mediante factura de adquisición y/o especificaciones técnicas de la marca.

### **Material de protección.**

#### Laminado

Definición y características La función de los laminados es el incremento del factor de protección de la imagen inkjet no protegida frente a la abrasión y la decoloración, normalmente sobre soporte flexible. El factor de protección debe ser superior a 5 o bien asegurar la duración de al menos 5 años del cartel de la señal en condiciones de colocación en vertical. Se utilizarán laminadores adhesivos transparentes para impresiones inkjet, con protección frente a rayos UV y antigraffiti (porosidad mínima que facilita su limpieza). El grosor será igual o superior a 25 micras, siendo recomendables grosores superiores (normalmente se suele trabajar con espesores de 50 micras) o bien dobles laminados en zonas con alto nivel de vandalismo para poder hacer frente a objetos cortantes. El proceso de laminado en frío es un proceso mecanizado y los acabados pueden ser en brillo satinado o bien mate. El adhesivo debe ser permanente. Normativa que deben cumplir No existe normativa al respecto y los fabricantes no hacen referencia a normativas de aplicación, ni de índole nacional ni europea.

Cada uno de los productos viene caracterizado por el catálogo del fabricante, cuyas condiciones deberán exigirse. Características de aceptación y/o rechazo La instalación de la señalización en obra se debe realizar al menos 72 horas después del proceso de laminado, para garantizar su función protectora. Se debe verificar que el proceso de laminado se ha realizado con las tintas secas a partir de la calidad y definición de la impresión inkjet: colores y bordes. La doble lámina de laminado y vinilo, una vez adhesivada sobre soporte no debe ser accesible a la manipulación para su desadhesivado, bien por protección externa añadida, bien por un sistema de plegado de tipo inglés con la plancha o bandeja sobre la que se instala. Se debe comprobar la adecuada adherencia entre vinilo y laminado. Asimismo se debe comprobar la garantía de duración a exteriores del producto mediante factura de adquisición y/o especificaciones técnicas de la marca.

#### Barniz o lacado

Como alternativa al vinilo de protección se puede aplicar un lacado de protección con barnices antigraffiti en toda la superficie frontal y en los contornos y laterales. Este tipo de



material confiere a las superficies aplicadas las siguientes propiedades:

- Dureza al rayado y gravillonado.
- Repele al agua y aceites confiriendo una buena resistencia a la corrosión.
- Resistencia a los ácidos y álcalis.
- Conserva el aspecto inicial de la película. Propiedades antigraffiti y facilidad de limpieza.
- Protección a la intemperie, a la contaminación ambiental y a los rayos ultravioleta.

En todo caso, el material utilizado debe cumplir las condiciones especificadas en el catálogo del fabricante.

### **3.12.- Justificación y mantenimiento de la actuación**

Una vez finalizadas las obras y abiertas al público las diferentes infraestructuras que se acondicionan bajo la marca de los Caminos Naturales, es necesario establecer un programa de mantenimiento que permita la conservación de las mismas en las mejores condiciones posibles para los usuarios. Todas las obras ejecutadas, incluidas la señalización y elementos auxiliares (mobiliario y protecciones de seguridad), sufren un desgaste consecuencia fundamentalmente de la acción de los agentes atmosféricos, del paso de los usuarios y del posible tráfico motorizado autorizado o no. Respecto a los daños atmosféricos, el principal agente que afecta a las obras es la acción del agua de lluvia que, dependiendo de las condiciones locales, se pueden agravar por la acción de agentes contaminantes (en zonas urbanas o altamente industrializadas), por la salinidad de la misma (en zonas costeras) y por las diferencias de temperatura y humedad a lo largo del año (p.e. hielo en zonas montañosas, sequedad extrema junto con temperaturas elevadas, mayores de 40°C, en zonas áridas, etc.). En definitiva, los agentes atmosféricos afectan a todas estas obras por igual, por lo que la durabilidad de cada elemento viene determinada por su composición (maderas con o sin tratamiento, metales protegidos con galvanizado, pinturas, etc.). Por otro lado, el paso de los usuarios de los Caminos Naturales (caminantes y ciclistas, principalmente) se puede considerar que no ocasiona deterioros (a excepción de los actos vandálicos), pero sí puede generar un desgaste, sólo por el uso de los elementos, por

ejemplo en el caso del mobiliario. Sin embargo, el paso de vehículos autorizados (o los no autorizados) por la traza, especialmente los agrícolas, pueden ocasionar desperfectos de cierta magnitud en la traza, y de gran importancia en los elementos de señalización acortando del forma importante la vida útil de los mismos. En cualquier caso, una vez que un camino es puesto en uso, necesita de la realización de ciertas tareas de mantenimiento y conservación, que deben ser abordadas por el Ente que se haga cargo de su gestión una vez se halle operativo.

#### ***Vida útil de los elementos de señalización y auxiliares***

La vida útil de los elementos utilizados en la señalización, así como los elementos que conforman el mobiliario y los elementos auxiliares varía en función de su composición y el tipo de ambiente al que están expuestos. También incide notablemente en la durabilidad la puesta en obra de los distintos elementos, incluyendo tanto el transporte a obra, su almacenaje como su colocación. Los materiales utilizados son muy diversos, aunque los de uso más frecuente son la madera, los elementos metálicos, las pinturas, los vinilos y el hormigón. Como se ha comentado en el epígrafe correspondiente a las características técnicas de los materiales, la madera utilizada tiene que cumplir las exigencias para la clase de uso 4 (norma UNE-EN 335), incluyendo los soportes de las señales, los rollizos utilizados en las talanqueras y los rollizos y tablonos utilizados en el mobiliario y elementos de cierre. En función de la ubicación (umbría, pleno sol, etc.), de su colocación (en vertical, horizontal), su forma (rollizos o tablonos), la especie utilizada, los productos utilizados en su tratamiento, el tipo de tratamiento y un largo etcétera de factores, los elementos de madera tienen una durabilidad puesta en obra muy variable. En general, se puede suponer que, como mínimo, todos ellos aguanten 10 años colocados sin sufrir deterioros importantes. Los elementos metálicos utilizados en la fijación de las señales, talanqueras y mobiliario deben ser de acero galvanizado, garantizando en las situaciones más expuestas a la oxidación (ambientes industriales húmedos o costeros de alta salinidad) una durabilidad del recubrimiento de 6 a 12 años. Las chapas metálicas que componen las señales también deben ser de acero galvanizado, añadiendo a esta protección una o varias capas de pinturas o vinilos. Los soportes infográficos utilizados tienen una durabilidad variable en función de su exposición (a pleno sol o en umbría, vertical u horizontal) y el tipo de señal. Las señales compuestas por



fotos, planos o similares (CN-00, CN-01, CN-02, CN-09 y CN-10) suelen sufrir una mayor degradación que las que se compongan de simples letras o pictogramas. Con la colocación de láminas antigraffiti o lacas se incrementa la protección del contenido de las señales. En base a lo anterior, se puede afirmar que la vida útil de una señal de calidad aceptable es de 5 a 7 años desde su colocación.

### **Tareas de mantenimiento**

En los Caminos Naturales, entre las labores de mantenimiento se deben prever unas operaciones periódicas, que deben realizarse con independencia del estado del trazado y de las condiciones meteorológicas extraordinarias que pudieran producirse, precisamente como medida preventiva ante deterioros de las obras por su uso normal y el desgaste de los materiales durante su vida útil. Estas tareas deben formar parte del mantenimiento periódico y sus costes pueden ser calculados en función de las tareas de mantenimiento previstas. Además, excepcionalmente y como consecuencia tanto de las circunstancias meteorológicas como de otras excepcionales (vandalismo, incidencias de temporales, colisiones de los vehículos a motor con elementos de cerramiento y protección, etc.), es preciso un mantenimiento excepcional, cuya cantidad sólo puede ser estimada en función de los datos que se poseen de otros Caminos Naturales ya operativos. En el caso de los elementos de señalización, dada la variabilidad de los materiales y de los factores que afectan a los mismos, es complicado establecer un programa de mantenimiento periódico, recurriendo a la reposición de los elementos que se van rompiendo (por vandalismo, puesta en obra deficitaria, desgaste prematuro, etc.) apoyados para ello en la vigilancia y control del camino. En este sentido, el mantenimiento de la señalización se ve beneficiado por el mantenimiento general de las obras, en concreto por:

- El desbroce y limpieza general y, en concreto, de la vegetación que crece en las márgenes de los caminos, que puede ocultar y facilitar el deterioro de los soportes de las señales y del mobiliario colocado en las áreas de descanso. Igualmente sucede con las talanqueras de protección colocadas en taludes y zonas de riesgo. Un punto importante es la limpieza de las basuras, que aparte del aspecto visual puede aportar líquidos u otros elementos que favorezcan el deterioro de los materiales. La limpieza de la vegetación y de las basuras acumuladas evita:

. El choque accidental de los vehículos con estos elementos, en especial el producido por los vehículos agrícolas con aperos arrastrados.

. El mantenimiento de una humedad constante e incluso agua libre, produciendo un mayor desgaste de los materiales (p.e. oxidación).

. Minimización de daños ante posibles incendios en la zona e incluso la disminución del riesgo de que se produzcan.

- Vigilancia y control. El plan de mantenimiento del Camino Natural debe incluir las tareas de vigilancia y control, de forma que se recorra el trazado con una periodicidad determinada. Además de localizar las necesidades de labores de mantenimiento excepcional (cerramientos deteriorados, señales y mobiliario en mal estado, desprendimientos en la traza, invasiones de la traza por ramas, etc.), su presencia disuade del uso del trazado a vehículos a motor sin autorización. El control del uso del camino y de las posibles instalaciones anexas propicia una mayor perdurabilidad de todos los elementos de señalización y auxiliares.

En los elementos de señalización, se contempla la reposición anual de un porcentaje anual de los elementos de señalización totales del camino. Este porcentaje viene determinado, principalmente, en función de la cantidad y el tipo de señales colocadas. Las señales direccionales CN-03 y CN-05, las de seguimiento, CN-06, y las preventivas, CN-07 y CN-08, son las más expuestas a posibles roturas (debidas fundamentalmente a colisiones de vehículos) al encontrarse en las intersecciones, o cerca de ellas, y en accesos de caminos agrícolas, teniendo que prever la sustitución completa de las mismas. Por otro lado, las señales informativas CN-00, CN-01, CN-02, CN-09 y CN-10 están más expuestas al vandalismo, ya que se encuentran en las áreas de descanso o en sus cercanías, teniendo en este caso más incidencia sobre los soportes gráficos. Como se ha comentado anteriormente, la exposición de las señales a los agentes ambientales también puede limitar la durabilidad, en este caso, del soporte gráfico, pudiéndose estimar esta cuestión en base al recorrido del camino. La recolocación de las señales debe realizarse de acuerdo con los criterios utilizados en el proyecto constructivo y las indicaciones del manual de señalización del Programa de Caminos Naturales.

En los elementos de protección, tales como la talanquera de madera o las barandillas



metálicas en puentes, son fundamentales para garantizar la seguridad de los usuarios del camino natural, evitando caídas a gran altura, por lo que es muy importante su mantenimiento en óptimas condiciones. Al igual que en el caso del mobiliario, son muchos los factores que pueden originar deterioros en estos elementos (postes de madera rotos o caídos, pérdida de pintura y apariciones de óxidos en el metal, etc.) que obliguen a la reparación o incluso a la sustitución de tramos concretos y puntuales de las barandillas. En este sentido, es especialmente importante y, por tanto, necesario, la vigilancia en los terraplenes de nueva construcción, donde no es raro la aparición de asentamientos que pueden descalzar o movilizar las talanqueras colocadas, haciendo necesaria la recolocación de tramos que pueden ser extensos. Del mismo modo, se debe vigilar la presencia de los elementos de cierre colocados para evitar el tráfico no autorizado por los caminos (traviesas, hitos fijos o extraíbles, etc.), ya que la falta de ellos puede producir un aceleramiento de la degradación de todas las obras del Camino Natural.

### **3.13.- Manta orgánica**

#### **Características técnicas**

Suministro y colocación de malla orgánica, biodegradable, elaborada con fibras naturales de coco 100%, entretejidas con mallas e hilo de polipropileno fotodegradable, 450 g/m<sup>2</sup> de masa superficial, para el control de la erosión y función antihierbas en la realización de plantaciones, permeable al agua, al aire y a los nutrientes, fijada al terreno mediante piqueta de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro, rendimiento 1 ud/m<sup>2</sup>. Incluso p/p de preparación del terreno mediante eliminación de hierbas no deseadas y rastrillado para la nivelación del mismo, ejecución de solapes de al menos 10 cm, colocación de piqueta de anclaje y realización de cortes en forma de X en los puntos donde se vaya a realizar la plantación, a razón de 1 planta/m<sup>2</sup> (no incluida en este precio).

#### **Criterio de medición en proyecto**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **Fases de ejecución.**

Preparación del terreno. Colocación de la malla. Realización de cortes en la malla.

### **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **3.14.- Unidades no descritas en el pliego**

Si existe alguna o algunas unidades de obra que no se hubiere incluido en este Pliego, se medirán y abonarán de acuerdo con la descripción y motivo de abono con que dichas unidades figuren en los Cuadros de precios y Presupuesto General, y siempre que se ejecuten con autorización del Director de Obra.

## **Capítulo 4.- Condiciones generales**

### **4.1.- Dirección de obra**

El Director de Obra es la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas. Su titulación será Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

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

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado correspondiente del PG-3/75 "Funciones del Director",

### **4.2.- Personal del contratista**

El Contratista con su oferta, incluirá un Organigrama designado para las distintas funciones, el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona,

El Contratista está Obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquel como representante



de la contrata ante la Dirección de la Obra,

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo, de Montes, Ciencias Ambientales, Ingeniero Técnico Agrícola, Forestal, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación,

#### **4.3.- Iniciación de las obras**

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 127 del RGC, se aplicarán las siguientes disposiciones:

Dentro del plazo que se consigna en el Contrato de Obras, el Director procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la Comprobación del Replanteo, extendiéndose Acta del resultado que será firmada por las dos partes interesadas,

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del Proyecto, a juicio del Contratista, se dará por aquella autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla, y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del Acta.

En caso contrario, cuando la Dirección de Obra entienda necesaria la modificación total o parcial de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el Acta, la suspensión del inicio de las obras, total o parcialmente, hasta que la Administración dicte la resolución oportuna, En tanto sea dictada esta resolución, y salvo en el caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del Acta,

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras, una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

#### **4.4.- Vallado, señalización y entorno de la obra**

El Contratista tendrá la obligación de colocar a su cargo, señales bien visibles tanto de día como de noche, en las obras de explanación, zanjas y pozos, así como las vallas,

palenques y balizamientos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la utilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, el Contratista dispondrá los pasos provisionales necesarios con elementos de suficiente seguridad, para deducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine el Director Técnico de las Obras.

En todo momento el Contratista deberá cuidar el aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros y acopios de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria, Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbaciones de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Contratista,

#### **4.5.- Carteles indicadores de las obras y fotos**

La colocación de cualquier cartel anunciador del Contratista o de sus suministradores, así como su contenido, deberán ser aprobados por el Director de las Obras. Los gastos originados serán por cuenta de la Contrata, El Contratista quedará obligado a presentar mensualmente un informe de las obras, que incluya un reportaje fotográfico documentado y fechado. Los gastos originados serán por cuenta del Contratista,

#### **4.6.- Gastos e impuestos**

El Contratista presentará, a la liquidación de los impuestos de derechos reales y timbres, dos originales del Contrato de Adjudicación y ejecución de las obras, uno de los cuales, se entregará a la Administración.

Igualmente serán de cuenta y cargo del adjudicatario, los gastos que originen los anuncios en periódicos oficiales o particulares referentes a las obras adjudicadas, así como los de toda clase de contribuciones o impuestos fiscales de cualquier orden, estatal, provincial, municipal o local que graven la obra a ejecutar o su contratación y los documentos a que ello de lugar, Induso los notariales si con arreglo al artículo anterior se ocasionen.



La Administración podrá exigir del adjudicatario de las obras, los comprobantes de los pagos citados y de los seguros sedales, pudiendo retener de las certificaciones el importe aproximado de los impuestos o seguros sociales cuyo pago no se hubiese demostrado.

#### 4.7.- Plan de obra

El Contratista deberá seguir el correspondiente Programa de Trabajo o Plan de Obra aprobada al realizar el Contrato, el cual habrá sido redactado de acuerdo con los plazos parciales fijados en este Pliego.

En el plazo de siete días a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista presentará el programa de ejecución de las obras, que deberá incluir los siguientes datos:

- a) Ordenación en partes o clases de las unidades que Integran el Proyecto.
- b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión del volumen de éstos.
- c) Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o fases de obra.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- e) Gráficos cronológicos (personal, equipos",.).

#### 4.8.- Limpieza y terminación de la5 obras

Una vez terminada la obra, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección a la obra, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del Inicio de la obra o similar a su entorno.

Se abonará como unidades para limpieza de la zona de residuos sólidos y retirada de-

especies no autóctonas, de acuerdo con la cantidad expresada en los Cuadros de Precios.

El abono se efectuará en la liquidación de la obra, una vez que se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación de toda la obra.

Santander a, mayo de 2016

El Autor del proyecto,

Fdo.: José Antonio Osorio Manso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS





**Mediciones**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAP1</b>	<b>Demoliciones y desbroces</b>						
1.1	M3 Demolición de hormigón en obras de fábrica y muros Demolición de hormigón en obras de fábrica y muros con martillo neumático en un espesor inferior o igual a 1,00 m, incluso carga y transporte de productos a vertedero con canon de vertido.						
	Entrada faro		2,000	0,500	2,000	2,000	
	Construcción en La Maruca	2	3,000	0,500	2,500	7,500	
	Demolición reposición muros		668,880			668,880	
							670,880
1.2	M2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.						
	La Maruca		250,000			250,000	
							250,000
1.3	M Desmontaje de valla existente Desmontaje de valla existente incluso levantado, demolición y relleno de cimentación, y transporte de materiales a vivero de plantas dunares de Loredo o vertedero según indicaciones del ingeniero director.						
	Valaldos entor al puente del diablo		50,000			50,000	
	Entorno al Panteon al Ingles		50,000			50,000	
	1+320 1+600		280,000			280,000	
	1+780 1+940		160,000			160,000	
	A decucir elementos ya retirados	-1	180,000			-180,000	
	2+000 2+060		60,000			60,000	
	7+720 7+740		20,000			20,000	
	7+920 7+960		40,000			40,000	
	8+300 8+340		40,000			40,000	
	8+360 8+400		40,000			40,000	
	8+580 8+920		340,000			340,000	
							900,000
1.6	M2 Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánic Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos totalmente terminado.						
	zona maruca		250,000			250,000	
							250,000
1.7	M2 Desmontaje de mirador incluso cimentación Desmontaje de mirador incluso cimentación incluso levantado, y demolición y relleno de cimentación, y transporte de materiales a vivero de plantas dunares de Loredo o vertedero según indicaciones del ingeniero director.						
	Campo e tiro		78,28			78,28	
			12,31			12,31	
			33,80			33,80	
			10,25			10,25	
			19,20			19,20	
	Mirador del Bocal		37,86			37,86	
							191,700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAP2</b>	<b>Firmes y drenaje</b>						
2.1	M2 Lámina geotextil Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos térmicamente, con un gramaje de 110 gr/m2, colocada en drenes, incluso doblado una vez extendido el árido. En recuperación PK 0+500		20,000	4,000		80,000	
							80,000
2.3	M2 Gravilla fina en drenes Gravilla fina seleccionada de machaqueo en drenes, de 10 cm. de espesor, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, apisonado y limpieza, totalmente terminado en recuperación PK 0+500		20,000	2,000		40,000	
							40,000
2.5	M2 Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 para capa de rodadura, con un espesor de 6 cm., riego de adherencia, betún y filler de aportación incluso limpieza, barrido de la superficie y transporte, en accesos de aparcamientos, totalmente ejecutada En Maruca		250,000			250,000	
							250,000
							40,000
							250,000
							80,000
							40,000
							40,000
							60,000
							20,000
							20,000
							120,000
							180,000
							340,000
							140,000
							60,000
							300,000
							20,000
							160,000
	Acceso aparcamiento	2	180,000			360,000	
	8+800 8+880		80,000			80,000	
							7.600,000
3.7	M Barandilla de madera Barandilla de madera realizada con rollizos de madera con tratamiento de autoclave y sales CCA de dimensiones 2,05 x 1,00 m incluido p.p. excavación, cimentación de hormigón, montaje fijado y clavazón in situ, según detalle en planos totalmente terminada						
	0+190 0+230		40,000			40,000	
	7+650 7+700		50,000			50,000	
	7+960 8+100		140,000			140,000	
	8+640 8+680		40,000			40,000	
	8+800 8+860		60,000			60,000	
							330,000



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	3.8 Ud Señal octogonal de doble apotema 60 cm., en zona de aparcamiento i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada	1				1,000	1,000	3.16	Ud Cartel informativo CN-02 (Información) Cartel informativo CN-02, totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	10				10,00	10,000
3.10	Ud Señal reflexiva circular de 60 cm Señal reflexiva circular de 60 cm, de diámetro, en zona de aparcamiento, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada	1				1,000	1,000	3.17	Ud Cartel informativo CN-03 (Continuidad) Cartel informativo CN-03 (Continuidad) totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	8				8,00	8,000
3.13	M Marca vial reflexiva de 15 cm Marca vial reflexiva de 15 cm realmente pintada incluso premarcaje con pintura blanca reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada en paso de peatones	2	1,500	4,000		12,000	12,000	3.18	Ud Cartel informativo CN-07 (riesgo) Cartel informativo CN-07 (riesgo) totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	18				18,00	18,000
3.14	M Reposición de cerramiento de fincas afectadas Reposición de cerramiento de fincas afectadas, mediante vallado compuesto por rollizos de madera reciclada hincados en el terreno con una equidistancia de 6 m., y a una altura de 1,4 m., unidos entre si mediante tres filas de alambre galvanizado de 2 mm y 2,4 Kg/100 m y 2,7 mm y 4,2 Kg/100 m con recubrimiento de plástico según detalle de planos, recibiendo los postes cada 10 uds (60 m.) con dado de hormigón HM-20/P/20/IIIb, incluso colocación de pasadores a tres alturas y tensores de acero galvanizado en los postes, según indicación de planos, totalmente terminado						1.512,000	CAP4 6.1 Jardinería y paisajismo M2 Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, totalmente acabada							4.900,000
	0+460 0+560		102,000				102,000			300,000	2,000				600,000
	1+300 1+305		6,000				6,000			450,000					450,000
	1+320 1+360		36,000				36,000			300,000					300,000
	1+480 1+500		18,000				18,000			400,000					400,000
	1+560 1+600		48,000				48,000			150,000					150,000
	Reposiciones entre 1+600 1+740	5	6,000				30,000			1.500,000					1.500,000
	1+740 1+820		180,000				180,000	6.2	Ud Laurus nobilis (Laurel común) de 2 a 2,5 m. de altura Laurus nobilis (Laurel común) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego					24,000	24,000
	1+840 2+120		282,000				282,000								
	2+160 2+180		24,000				24,000	6.3	Ud Quercus ilex (Encina) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco Quercus ilex (Encina) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1,2x1,2x1,2 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego					27,000	27,000
	2+220 2+250		30,000				30,000								
	2+260 2+320		60,000				60,000	6.4	Ud Acer campestre (Arce campestre) de 12 a 14 cm. de perímetro Acer campestre (Arce campestre) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego					15,000	15,000
	2+380 2+500		222,000				222,000								
	2+520 2+530		12,000				12,000	6.5	Ud Alnus glutinosa (Aliso) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco Alnus glutinosa (Aliso) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego					18,000	18,000
	2+550 2+730		180,000				180,000								
	reposiciones entre 3+120 3+180	2	6,000				12,000								
	3+300 3+320		18,000				18,000								
	6+580 6+650		66,000				66,000								
	6+940		6,000				6,000								
	7+670 7+700		30,000				30,000								
	7+750 7+780		30,000				30,000								
	8+220 8+240		18,000				18,000								
	8+400 8+410		12,000				12,000								
	8+470 8+560		90,000				90,000								
3.15	M Reposición de muro de mampostería ordinaria Reposición de muro de mampostería ordinaria en seco, igual a los morios tradicionales existentes en la zona, con un espesor no mayor de 0,5 m y una altura de hasta 1,0 m. incluso , aprovechamiento de la piedras procedente del muro demolido o de aportación y transporte a lugar de empleo						734,640								
	Entorno Maruca		65,760				65,760								
	Reposición de muros lindes		668,880				668,880								





CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
7.15	M2 Mejora terreno llano sin pisoteo Suministro y colocación demalla orgánica, biodegradable, elaborada con fibras naturales de coco 100%, entrecosidas con mallas e hilo de polipropileno fotodegradable, 450 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, para el control de la erosión, fijada al terreno mediantepiqueta de anclaje de acero, en forma de U, de 6 mm de diámetro x 20x8x20 cm., rendimiento1ud/m <sup>2</sup> ., ejecución de solapes de al menos 20 cm,colocación de piqueta de anclajey realización de cortes en forma de X en los puntos donde se vaya a realizar la plantación.						
	PK 0+700	300,00				300,00	
	PK 2+680	150,00				150,00	
	PK 3+280	60,00				60,00	
	PK 6+680	500,00				500,00	
	PKs 7+720 - 8+000	300,00				300,00	
							1.310,000
7.16	M2 Mejora terreno pendiente o con pisoteo Suministro y colocación demalla orgánica, biodegradable, elaborada con fibras naturales de coco 100%, entrecosidas con mallas e hilo de polipropileno fotodegradable, 700 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, para el control de la erosión, fijada al terreno mediantepiqueta de anclaje de acero, en forma de U, de 6 mm de diámetro x 20x8x20 cm., rendimiento2ud/m <sup>2</sup> ., ejecución de solapes de al menos 20 cm,colocación de piqueta de anclajey realización de cortes en forma de X en los puntos donde se vaya a realizar la plantación.						
	PKs 4+020 - 4+200	566,00				566,00	
							566,000
7.17	M Dren francés Dren frances de 30*30 cm						
	PKs 0+500 - 0+700	2,00				2,00	
	PKs 1+260 - 1+440	2,00				2,00	
	PKs 1+500 - 2+300	2,00				2,00	
	PKs 7+000 - 7+500	5,00				5,00	
	PKs 7+720 - 8+000	2,00				2,00	
	PKs 8+100 - 8+920	5,00				5,00	
							18,000
7.18	M Dren abierto Dren abierto y salida hacia la pendiente natural del terreno						
	PKs 0+700 - 0+900	10,00				10,00	
	PKs 1+260 - 1+440	9,00				9,00	
	PKs 1+500 - 2+300	20,00				20,00	
	PKs 2+300 - 2+640	17,00				17,00	
	PKs 3+160 - 3+220	6,00				6,00	
	PKs 7+000 - 7+500	25,00				25,00	
	PKs 7+720 - 8+000	14,00				14,00	
	PKs 8+100 - 8+920	30,00				30,00	
							131,000
7.19	M2 Siembra de zona descompactada Siembra de toda la zona descompactada con césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo,siembra y riegos hasta la primera siega, totalmente acabada						
	Igual 7.10	13.560,00				13.560,00	
							13.560,000
CAP6	Seguridad y salud						
8.1	Paj Seguridad y salud						
	Seguridad y salud						1,000



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	NºCÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	
0001	1.1	M3	Demolición de hormigón en obras de fábrica y muros con martillo neumático en un espesor inferior o igual a 1,00 m, incluso carga y transporte de productos a vertedero con canon de vertido.		24,77	0007	2.3	M2	Gravilla fina seleccionada de machaqueo en drenes, de 10 cm. de espesor, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, apisonado y limpieza, totalmente terminado	DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,56
0002	1.2	M2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.		17,19	0008	2.5	M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 para capa de rodadura, con un espesor de 6 cm., riego de adherencia, betún y filler de aportación incluso limpieza, barrido de la superficie y transporte, en accesos de aparcamientos, totalmente ejecutada	NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	9,41
0003	1.3	M	Desmontaje de valla existente incluso levantado, demolición y relleno de cimentación, y transporte de materiales a vivero de plantas dunares de Loredo o vertedero según indicaciones del ingeniero director.		10,29	0009	3.1	M	Señalización de la senda mediante hitos cilíndricos de madera cada 20 m. con rollizos de 1m. de longitud de madera reciclados semienterrados, incluso apertura de hoyo, colocación de hito y relleno con terreno natural por medios manuales, totalmente colocado y terminado según detalle de planos	DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	2,05
0004	1.6	M2	Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos totalmente terminado.		0,64	0010	3.10	Ud	Señal reflexiva circular de 60 cm, de diámetro, en zona de aparcamiento, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	148,84
0005	1.7	M2	Desmontaje de mirador incluso cimentación incluso levantado, y demolición y relleno de cimentación, y transporte de materiales a vivero de plantas dunares de Loredo o vertedero según indicaciones del ingeniero director.		17,33	0011	3.13	M	Marca vial reflexiva de 15 cm realmente pintada incluso premarcaje con pintura blanca reflectante y microsferas de vidrio, con máquina autopropulsada	UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,67
0006	2.1	M2	Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos térmicamente, con un gramaje de 110 gr/m2, colocada en drenes, incluso doblado una vez extendido el árido.		0,98	0012	3.14	M	Reposición de cerramiento de fincas afectadas, mediante vallado compuesto por rollizos de madera reciclada hincados en el terreno con una equidistancia de 6 m.,y a una altura de 1,4 m., unidos entre si mediante tres filas de alambre galvanizado de 2 mm y 2,4 Kg/100 m y 2,7 mm y 4,2 Kg/100 m con recubrimiento de plástico según detalle de planos, recibiendo los postes cada 10 uds (60 m.) con dado de hormigón HM-20/P/20/IIIb, incluso colocación de pasadores a tres alturas y tensores de acero galvanizado en los postes, según indicación de planos, totalmente terminado	QUINCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	15,80



NºCÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	NºCÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	3.15	M	Reposición de muro de mampostería ordinaria en seco, igual a los muros tradicionales existentes en la zona, con un espesor no mayor de 0,5 m y una altura de hasta 1,0 m. incluso , aprovechamiento de las piedras procedente del muro demolido o de aportación y transporte a lugar de empleo	44,92	0020	6.2	Ud	Laurus nobilis (Laurel común) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	47,90
			CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0014	3.16	Ud	Cartel informativo CN-02, totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	253,99	0021	6.3	Ud	Quercus ilex (Encina) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1,2x1,2x1,2 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	150,20
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
0015	3.17	Ud	Cartel informativo CN-03 (Continuidad) totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	69,84	0022	6.4	Ud	Acer campestre (Arce campestre) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	28,60
			SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					CIENTO CINCUENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0016	3.18	Ud	Cartel informativo CN-07 (riesgo) totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	104,29					
			CIENTO CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
0017	3.7	M	Barandilla de madera realizada con rollizos de madera con tratamiento de autoclave y sales CCA de dimensiones 2,05 x 1,00 m incluido p.p. excavación, cimentación de hormigón, montaje fijado y clavazón in situ, según detalle en planos totalmente terminada	55,80	0023	6.5	Ud	Alnus glutinosa (Aliso) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	23,76
			CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					VEINTIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0018	3.8	Ud	Señal octogonal de doble apotema 60 cm., en zona de aparcamiento i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada	148,84	0024	6.6	Ud	Quercus robur (Roble) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	76,21
			CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					VEINTITRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0019	6.1	M2	Césped sembrado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, totalmente acabada	2,80	0025	6.7	Ud	Arbutus unedo (Madroño) de 0,8 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	17,14
			DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
								DIECISIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	



NºCÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	NºCÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0026	6.8	Ud	Cornus sanguinea (Cornus) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	11,05	0033	7.14	M2	Esparcido de capa de paja sobre terreno con medio mecánicos, en un capa continua con un espesor mínimo de 5 cm.,	2,24
			ONCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0027	6.9	Ud	Corylus avellana (Avellano) de 0,8 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	12,19	0034	7.15	M2	Suministro y colocación demalla orgánica, biodegradable, elaborada con fibras naturales de coco 100%, entrecosidas con mallas e hilo de polipropileno fotodegradable, 450 g/m² de masa superficial, para el control de la erosión, fijada al terreno mediantepiqueta de anclaje de acero, en forma de U, de 6 mm de diámetro x 20x8x20 cm., rendimiento1ud/m²., ejecución de solapes de al menos 20 cm,colocación de piqueta de anclaje realización de cortes en forma de X en los puntos donde se vaya a realizar la plantación.	6,29
0028	7.1	M2	Limpieza de la zona de residuos sólidos de pequeño tamaño incluso carga y retirada a vertedero con canon de vertido	1,81				SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
			DOCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS						
0029	7.10	M2	Laboreo del terreno compacto , hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediantetractor agrícola equipado con rotovalor o subsolador	2,00	0035	7.16	M2	Suministro y colocación demalla orgánica, biodegradable, elaborada con fibras naturales de coco 100%, entrecosidas con mallas e hilo de polipropileno fotodegradable, 700 g/m² de masa superficial, para el control de la erosión, fijada al terreno mediantepiqueta de anclaje de acero, en forma de U, de 6 mm de diámetro x 20x8x20 cm., rendimiento2ud/m²., ejecución de solapes de al menos 20 cm,colocación de piqueta de anclaje realización de cortes en forma de X en los puntos donde se vaya a realizar la plantación.	6,52
			UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						
0030	7.11	M2	Corrección de cárcavas en terreno llano o con poca pendiente, mediante relleno con materiales de la zona (cantos y tierras) o zahorra de aportación.	2,55				SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
			DOS EUROS						
0031	7.12	M	Peldaño de escalera mediante frente de madera tratada de 300x50 mm. fijado con tres estadas de 600x50x50 mm fijadas con tornillería inoxidable hincadas en el terreno, y huella con relleno de grava 5/10 mm compactado, Incluso membrana de geotextil.	18,72	0036	7.17	M	Dren frances de 30*30 cm	6,44
			DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0032	7.13	M	Conformación y colocación de "trampa de suelo", consistente en una estructura formada por frente de madera tratada de 300x50 mm., y tres estadas del mismo material de 600x50x50 mm hincadas en el terreno, ambos elementos fijados entre sí con tornillería inoxidable	20,68	0037	7.18	M	Dren abierto y salida hacia la pendiente natural del terreno	3,99
			VEINTE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



NºCÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0038 7.19	M2	Siembra de toda la zona descompactada con césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, totalmente acabada	DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,85
0039 7.2	M2	Retirada de especie no autóctona en el paraje, incluida extracción y retirada a vertedero con canon de vertido	UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,65
0040 7.6	M	Limitación de acceso a vehículos, mediante colocación de mampuestos de 2 tn de escollera cada 1,5 m	VEINTICINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	25,26
0041 8.1	Paj	Seguridad y salud	MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.752,68

Santander a, mayo de 2016

El Autor del proyecto,

Fdo.: José Antonio Osorio Manso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



**Cuadro de Precios nº 2**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	1.1	M3	Demolición de hormigón en obras de fábrica y muros con martillo neumático en un espesor inferior o igual a 1,00 m, incluso carga y transporte de productos a vertedero con canon de vertido.	
			Mano de obra.....	10,88
			Maquinaria.....	5,31
			Resto de obra y materiales.....	1,14
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,33</b>
0002	1.2	M2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.	
			Mano de obra.....	4,11
			Maquinaria.....	15,48
			Resto de obra y materiales.....	5,18
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>24,77</b>
0003	1.3	M	Desmontaje de valla existente incluso levantado, demolición y relleno de cimentación, y transporte de materiales a vivero de plantas dunares de Loredó o vertedero según indicaciones del ingeniero director.	
			Mano de obra.....	8,82
			Maquinaria.....	0,89
			Resto de obra y materiales.....	0,58
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,29</b>
0004	1.6	M2	Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	0,01
			Maquinaria.....	0,58
			Resto de obra y materiales.....	0,05
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,64</b>
0005	1.7	M2	Desmontaje de mirador incluso cimentación incluso levantado, y demolición y relleno de cimentación, y transporte de materiales a vivero de plantas dunares de Loredó o vertedero según indicaciones del ingeniero director.	
0006	2.1	M2	Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos térmicamente, con un gramaje de 110 gr/m2, colocada en drenes, incluso doblado una vez extendido el árido.	
			Mano de obra.....	0,10
			Resto de obra y materiales.....	0,88
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,98</b>
0007	2.3	M2	Gravilla fina seleccionada de machaqueo en drenes, de 10 cm. de espesor, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, apisonado y limpieza, totalmente terminado	
			Mano de obra.....	0,19
			Maquinaria.....	0,49
			Resto de obra y materiales.....	1,88
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,56</b>
0008	2.5	M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 para capa de rodadura, con un espesor de 6 cm., riego de adherencia, betún y filler de aportación incluso limpieza, barrido de la superficie y transporte, en accesos de aparcamientos, totalmente ejecutada	
			Mano de obra.....	3,33
			Maquinaria.....	1,85
			Resto de obra y materiales.....	4,23
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,41</b>
0009	3.1	M	Señalización de la senda mediante hitos cilíndricos de madera cada 20 m. con rollizos de 1m. de longitud de madera reciclados semienterrados, incluso apertura de hoyo, colocación de hito y relleno con terreno natural por medios manuales, totalmente colocado y terminado según detalle de planos	
			Mano de obra.....	1,55
			Maquinaria.....	0,06
			Resto de obra y materiales.....	0,44
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,05</b>



Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0010	3.10	Ud	Señal reflexiva circular de 60 cm, de diámetro, en zona de aparcamiento, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada		0014	3.16	Ud	Cartel informativo CN-02, totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	
			Mano de obra.....	16,06				Mano de obra.....	17,26
			Maquinaria.....	6,76				Maquinaria.....	5,16
			Resto de obra y materiales.....	126,02				Resto de obra y materiales.....	231,57
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>148,84</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>253,99</b>
0011	3.13	M	Marca vial reflexiva de 15 cm realmente pintada incluso premarcaje con pintura blanca reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada		0015	3.17	Ud	Cartel informativo CN-03 (Continuidad) totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	
			Mano de obra.....	0,30				Mano de obra.....	17,26
			Maquinaria.....	0,08				Maquinaria.....	5,16
			Resto de obra y materiales.....	1,29				Resto de obra y materiales.....	47,42
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,67</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>69,84</b>
0012	3.14	M	Reposición de cerramiento de fincas afectadas, mediante vallado compuesto por rollizos de madera reciclada hincados en el terreno con una equidistancia de 6 m., y a una altura de 1,4 m., unidos entre si mediante tres filas de alambre galvanizado de 2 mm y 2,4 Kg/100 m y 2,7 mm y 4,2 Kg/100 m con recubrimiento de plástico según detalle de planos, recibiendo los postes cada 10 uds (60 m.) con dado de hormigón HM-20/P/20/IIIb, incluso colocación de pasadores a tres alturas y tensores de acero galvanizado en los postes, según indicación de planos, totalmente terminado		0016	3.18	Ud	Cartel informativo CN-07 (riesgo) totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	
			Mano de obra.....	3,71				Mano de obra.....	17,26
			Resto de obra y materiales.....	12,09				Maquinaria.....	5,16
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,80</b>				Resto de obra y materiales.....	81,87
								<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>104,29</b>
0013	3.15	M	Reposición de muro de mampostería ordinaria en seco, igual a los muros tradicionales existentes en la zona, con un espesor no mayor de 0,5 m y una altura de hasta 1,0 m. incluso , aprovechamiento de la piedras procedente del muro demolido o de aportación y transporte a lugar de empleo		0017	3.7	M	Barandilla de madera realizada con rollizos de madera con tratamiento de autoclave y sales CCA de dimensiones 2,05 x 1,00 m incluido p.p. excavación, cimentación de hormigón, montaje fijado y clavazón in situ, según detalle en planos totalmente terminada	
			Mano de obra.....	21,40				Mano de obra.....	25,26
			Maquinaria.....	0,71				Maquinaria.....	2,73
			Resto de obra y materiales.....	22,81				Resto de obra y materiales.....	27,81
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,92</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>55,80</b>
					0018	3.8	Ud	Señal octogonal de doble apotema 60 cm., en zona de aparcamiento i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada	
								Mano de obra.....	16,06
								Maquinaria.....	6,76
								Resto de obra y materiales.....	126,02
								<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>148,84</b>
					0019	6.1	M2	Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, totalmente acabada	
								Mano de obra.....	2,04
								Resto de obra y materiales.....	0,76
								<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,80</b>



Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0020	6.2	Ud	Laurus nobilis (Laurel común) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego		0024	6.6	Ud	Quercus robur (Roble) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	
			Mano de obra.....	7,29				Mano de obra.....	7,29
			Maquinaria.....	0,68				Maquinaria.....	0,68
			Resto de obra y materiales.....	39,93				Resto de obra y materiales.....	68,24
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>47,90</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>76,21</b>
0021	6.3	Ud	Quercus ilex (Encina) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1,2x1,2x1,2 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego		0025	6.7	Ud	Arbutus unedo (Madroño) de 0,8 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	
			Mano de obra.....	7,29				Mano de obra.....	7,29
			Maquinaria.....	0,68				Maquinaria.....	0,68
			Resto de obra y materiales.....	142,23				Resto de obra y materiales.....	9,17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>150,20</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,14</b>
0022	6.4	Ud	Acer campestre (Arce campestre) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego		0026	6.8	Ud	Cornus sanguinea (Cornus) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	
			Mano de obra.....	7,29				Mano de obra.....	7,29
			Maquinaria.....	0,68				Maquinaria.....	0,68
			Resto de obra y materiales.....	20,63				Resto de obra y materiales.....	3,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,60</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,05</b>
0023	6.5	Ud	Alnus glutinosa (Aliso) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego		0027	6.9	Ud	Corylus avellana (Avellano) de 0,8 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	
			Mano de obra.....	7,29				Mano de obra.....	7,29
			Maquinaria.....	0,68				Maquinaria.....	0,68
			Resto de obra y materiales.....	15,79				Resto de obra y materiales.....	4,22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,76</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,19</b>
			Mano de obra.....	7,29	0028	7.1	M2	Limpieza de la zona de residuos sólidos de pequeño tamaño incluso carga y retirada a vertedero con canon de vertido	
			Maquinaria.....	0,68				Mano de obra.....	0,25
			Resto de obra y materiales.....	15,79				Maquinaria.....	1,35
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,76</b>				Resto de obra y materiales.....	0,21
								<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,81</b>





Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0037	7.18	M	Dren abierto y salida hacia la pendiente natural del terreno	
			Mano de obra .....	2,24
			Maquinaria.....	1,16
			Resto de obra y materiales .....	0,59
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,99</b>
0038	7.19	M2	Siembra de toda la zona descompactada con césped sembrado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, totalmente acabada	
			Mano de obra .....	2,04
			Maquinaria.....	0,24
			Resto de obra y materiales .....	0,57
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,85</b>
0039	7.2	M2	Retirada de especie no autóctona en el paraje, incluida extracción y retirada a vertedero con canon de vertido	
			Mano de obra .....	0,99
			Maquinaria.....	0,20
			Resto de obra y materiales .....	0,46
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,65</b>
0040	7.6	M	Limitación de acceso a vehículos, mediante colocación de mampuestos de 2 tn de escollera cada 1,5 m	
			Mano de obra .....	5,31
			Maquinaria.....	7,25
			Resto de obra y materiales .....	12,70
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>25,26</b>
0041	8.1	Paj	Seguridad y salud	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales .....	1.752,68
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.752,68</b>

Santander a, mayo de 2016

El Autor del proyecto.

Fdo.: José Antonio Osorio Manso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.





**Presupuesto**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP1	<b>Demoliciones y desbroces</b>				3.8	Ud Señal octogonal de doble apotema 60 cm.	1,00	148,84	148,84
1.1	M3 Demolición de hormigón en obras de fábrica y muros Demolición de hormigón en obras de fábrica y muros con martillo neumático en un espesor inferior o igual a 1,00 m, incluso carga y transporte de productos a vertedero con canon de vertido.	670,88	24,77	16.617,70	3.10	Ud Señal octogonal de doble apotema 60 cm., en zona de aparcamiento i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada Ud Señal reflexiva circular de 60 cm	1,00	148,84	148,84
1.2	M2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.	250,00	17,19	4.297,50	3.13	M Marca vial reflexiva de 15 cm Marca vial reflexiva de 15 cm realmente pintada incluso premarcaje con pintura blanca reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada	12,00	1,67	20,04
1.3	M Desmontaje de valla existente Desmontaje de valla existente incluso levantado, demolición y relleno de cimentación, y transporte de materiales a vivero de plantas dunares de Loredo o vertedero según indicaciones del ingeniero director.	900,00	10,29	9.261,00	3.14	M Reposición de cerramiento de fincas afectadas Reposición de cerramiento de fincas afectadas, mediante vallado compuesto por rollizos de madera reciclada hincados en el terreno con una equidistancia de 6 m. y a una altura de 1,4 m., unidos entre si mediante tres filas de alambre galvanizado de 2 mm y 2,4 Kg/100 m y 2,7 mm y 4,2 Kg/100 m con recubrimiento de plástico según detalle de planos, recibiendo los postes cada 10 uds (60 m.) con dado de hormigón HM-20/P/20/IIIb, incluso colocación de pasadores a tres alturas y tensores de acero galvanizado en los postes, según indicación de planos, totalmente terminado	1512,00	15,80	23.889,60
1.6	M2 Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánic Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos totalmente terminado.	250,00	0,64	160,00	3.15	M Reposición de muro de mampostería ordinaria Reposición de muro de mampostería ordinaria en seco, igual a los morios tradicioanles existentes en la zona, con un espesor no mayor de 0,5 m y una altura de hasta 1,0 m. incluso , aprovechamiento de la piedras procedente del muro demolido o de aportación y transporte a lugar de empleo	734,64	44,92	33.000,03
1.7	M2 Desmontaje de mirador incluso cimentación Desmontaje de mirador incluso cimentación incluso levantado, y demolición y relleno de cimentación, y transporte de materiales a vivero de plantas dunares de Loredo o vertedero según indicaciones del ingeniero director.	191,70	17,33	3.322,16	3.16	Ud Cartel informativo CN-02 (Información) Cartel informativo CN-02, totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	10,00	253,99	2.539,90
	<b>TOTAL CAP1.....</b>			<b>33.658,36</b>	3.17	Ud Cartel informativo CN-03 (Continuidad) Cartel informativo CN-03 (Continuidad) totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	8,00	69,84	558,72
CAP2	<b>Firmes y drenaje</b>				3.18	Ud Cartel informativo CN-07 (riesgo) Cartel informativo CN-07 (riesgo) totalmente colocado, incluso diseño, cimentación, soportes, tornillería y medios auxiliares.	18,00	104,29	1.877,22
2.1	M2 Lámina geotextil Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos térmicamente, con un gramaje de 110 gr/m2, colocada en drenes, incluso doblado una vez extendido el árido.	80,00	0,98	78,40		<b>TOTAL CAP3 .....</b>			<b>96.177,19</b>
2.3	M2 Gravilla fina en drenes Gravilla fina seleccionada de machaqueo en drenes, de 10 cm. de espesor, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, apisonado y limpieza, totalmente terminado	40,00	2,56	102,40	CAP4	<b>Jardinería y paisajismo</b>			
2.5	M2 Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 para capa de rodadura, con un espesor de 6 cm., riego de adherencia, betún y filler de aportación incluso limpieza, barrido de la superficie y transporte, en accesos de aparcamientos, totalmente ejecutada	250,00	9,41	2.352,50	6.1	M2 Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, totalmente acabada	4900,00	2,80	13.720,00
	<b>TOTAL CAP2.....</b>			<b>2.533,30</b>	6.2	Ud Laurus nobilis (Laurel común) de 2 a 2,5 m. de altura Laurus nobilis (Laurel común) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	24,00	47,90	1.149,60
CAP3	<b>Señalización y balizamiento</b>				6.3	Ud Quercus ilex (Encina) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco Quercus ilex (Encina) de 20 a 25 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1,2x1,2x1,2 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	27,00	150,20	4.055,40
3.1	M Señalización de la senda mediante hitos cilíndricos de madera Señalización de la senda mediante hitos cilíndricos de madera cada 20 m. con rollizos de 1m. de longitud de madera reciclados semienterrados, incluso apertura de hoyo, colocación de hito y relleno con terreno natural por medios manuales, totalmente colocado y terminado según detalle de planos	7600,00	2,05	15.580,00	6.4	Ud Acer campestre (Arce campes-tre) de 12 a 14 cm. de perímetro Acer campestre (Arce campestre) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	15,00	28,60	429,00
3.7	M Barandilla de madera Barandilla de madera realizada con rollizos de madera con tratamiento de autoclave y sales CCA de dimensiones 2,05 x 1,00 m incluido p.p. excavación, cimentación de hormigón, montaje fijado y clavazón in situ, según detalle en planos totalmente terminada	330,00	55,80	18.414,00	6.5	Ud Alnus glutinosa (Aliso) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco Alnus glutinosa (Aliso) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	18,00	23,76	427,68



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.6	Ud Quercus robur (Roble) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco Quercus robur (Roble) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	24,00	76,21	1.829,04	7.16	M2 Mejora terreno pendiente o con pisoteo Suministro y colocación demalla orgánica, biodegradable, elaborada con fibras naturales de coco 100%, entrecosidas con mallas e hilo de polipropileno fotodegradable, 700 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, para el control de la erosión, fijada al terreno mediantepiqueta de anclaje de acero, en forma de U, de 6 mm de diámetro x 20x8x20 cm., rendimiento2ud/m <sup>2</sup> ., ejecución de solapes de al menos 20 cm,colocación de piqueta de anclajey realización de cortes en forma de X en los puntos donde se vaya a realizar la plantación.	566,00	6,52	3.690,32
6.7	Ud Arbutus unedo (Madroño) de 0,8 a 1 m. de altura, suministrado e Arbutus unedo (Madroño) de 0,8 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	45,00	17,14	771,30	7.17	M Dren francés Dren frances de 30*30 cm	18,00	6,44	115,92
6.8	Ud Cornus sanguinea (Cornus) de 0,6 a 0,8 m. de altura Cornus sanguinea (Cornus) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	54,00	11,05	596,70	7.18	M Dren abierto Dren abierto y salida hacia la pendiente natural del terreno	131,00	3,99	522,69
6.9	Ud Corylus avellana (Avellano) de 0,8 a 1 m. de altura Corylus avellana (Avellano) de 0,8 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego	30,00	12,19	365,70	7.19	M2 Siembra de zona descompactada Siembra de toda la zona descompactada con césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo,siembra y riegos hasta la primera siega, totalmente acabada	13560,00	2,85	38.646,00
				<b>23.344,42</b>					<b>112.544,16</b>
<b>CAP5</b>	<b>TOTAL CAP4.....</b> <b>Obras complementarias</b>				<b>CAP6</b>	<b>TOTAL CAP5</b> <b>Seguridad y salud</b>			
7.1	M2 Limpieza de la zona de residuos sólidos de pequeño tamaño Limpieza de la zona de residuos sólidos de pequeño tamaño incluso carga y retirada a vertedero con canon de vertido	2230,00	1,81	4.036,30	8.1	Paj Seguridad y salud Seguridad y salud	1,00	1.752,68	1.752,68
7.2	M2 Retirada de especie no autóctona en el paraje Retirada de especie no autóctona en el paraje, incluida extracción y retirada a vertedero con canon de vertido	650,00	1,65	1.072,50	<b>TOTAL CAP6 .....</b>				
7.6	M Limitación de acceso a vehículos, mapuestos de 2 tn de escollera cada 1,5 m Limitación de acceso a vehículos, mediante colocación de mapuestos de 2 tn de escollera cada 1,5 m	174,00	25,26	4.395,24	<b>1.752,68</b>				
7.10	M2 Descompactación de terreno Laboreodelterreno compacto , hasta una profundidad de 20 cm, con mediosmecánicos, mediantetractor agrícola equipado con rotovalor o subsolador	13560,00	2,00	27.120,00	<b>TOTAL.....</b>				
7.11	M2 Corrección de cárcavas en terreno llano Corrección de cárcavas en terreno llano o con poca pendiente, mediante relleno con materiales de la zona (cantos y tierras) o zavorra de aportación.	175,00	2,55	446,25	<b>265.614,87</b>				
7.12	M Corrección de cárcavas en terreno pendiente con instalación de retenida de Peldaño de escalera mediante frente de madera tratada de 300x50 mm. fijado con tres estadas de 600x50x50 mm fijadas con tornillería inoxidable hincadas en el terreno, y huella con relleno de grava 5/10 mm compactado, Incluso membrana de geotextil.	55,00	18,72	1.029,60					
7.13	M Tampa de suelo con instalación de retenida de madera Conformación y colocación de "trampa de suelo", consistente en una estructura formada por frente de madera tratada de 300x50 mm., y tres estadas del mismo material de 600x50x50 mm hincadas en el terreno, ambos elementos fijados entre sí con tornillería inoxidable	208,00	20,68	4.301,44					
7.14	M2 Capa de acolchado o mulch de 5 cm de espesor Eparcido de capa de paja sobre terreno con medio mecánicos, en un capa continua con un espesor mínimo de 5 cm.,	8450,00	2,24	18.928,00					
7.15	M2 Mejora terreno llano sin pisoteo Suministro y colocación demalla orgánica, biodegradable, elaborada con fibras naturales de coco 100%, entrecosidas con mallas e hilo de polipropileno fotodegradable, 450 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, para el control de la erosión, fijada al terreno mediantepiqueta de anclaje de acero, en forma de U, de 6 mm de diámetro x 20x8x20 cm., rendimiento1ud/m <sup>2</sup> ., ejecución de solapes de al menos 20 cm,colocación de piqueta de anclajey realización de cortes en forma de X en los puntos donde se vaya a realizar la plantación.	1310,00	6,29	8.239,90					



## Resumen del Presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAP1	Demoliciones y desbroces.....	33.658,36	12,47
CAP2	Firmes y drenaje .....	2.533,30	0,94
CAP3	Señalización y balizamiento.....	96.177,19	35,62
CAP4	Jardinería y paisajismo.....	23.344,42	8,65
CAP5	Obras complementarias .....	112.544,16	41,68
CAP6	Seguridad y salud.....	1.752,68	0,65
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>270.010,11</b>	
	16,00 % Gastos generales.. 43.201,62		
	6,00 % Beneficio industrial	16.200,61	
	Suma .....	59.402,23	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>329.412,34</b>	
	21% IVA.....	69.176,59	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>398.588,93</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Santander a, agosto de 2016

El Autor del proyecto,

Fdo.: José Antonio Osorio Manso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.