Proyecto para recuperar los valores ambientales de Motondo

Motondoko ingurumen balioak berreskuratzeko proiektua

Oraingo egoera / Estado actual.

Proposamena. Itsasbehera / Marea baja.

Proposamena. Itsasgora / Marea alta.

LIBROS I: Memoria

Orioko Udala

ARANZADI zientzia elkartea . society of sciences
sociedad de ciencias . société de sciences

Zorroagagaina kalea, 11
20014 DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 46 61 42
Fax.: 943 45 58 11

287/2001 D.2001-11-13AN ONURAGARRIA dela aitortua – Declarada de UTILIDAD PÚBLICA D. 287/2001 de 13—11-01

PROYECTO PARA RECUPERAR LOS VALORES AMBIENTALES DE MOTONDO

MOTONDOKO INGURUMEN BALIOAK BERRESKURATZEKO PROIEKTUA

EXEKUZIO-PROIEKTUA

LIBRO I : MEMORIA

Kimetz E. Munitxa. Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria
Marko Sierra Ron. Ingeniari Agronomoa
Anartz Ormaza Ugalde. Arkitektoa

Aurkezpen data / Fecha de entrega: Urria 2013

MEMORIA: 0. GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ANTECEDENTES 4

2.1. AGENTES. AUTOR Y PROMOTOR DEL PROYECTO. 4

2.2. LOCALIZACIÓN 4

2.3. SITUACIÓN PREVIA AL PROYECTO. 5

3. OBJETO DEL PROYECTO. 9

4. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA 10

5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 11

6. RESUMEN DE PRESUPUESTO 12

7. PLAZO DE EJECUCIÓN 13

8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 13

9. REVISIÓN DE PRECIOS Y PLAZO DE GARANTIA 14

10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 14

11. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO 14

12. CONCLUSION 21

1. INTRODUCCIÓN

En la naturaleza, los espacios situados entre dos ambientes distintos, poseen un valor biológico añadido. Dichos espacios son aún más importantes si los enmarcamos en el conjunto de los humedales de la CAV, en la actualidad muy escasos, muchos de ellos totalmente destruidos o cualitativamente degradados.

En el caso de los humedales costeros, ecosistemas muy abiertos donde la interrelación de los sistemas fluviales marinos y terrestres es muy fuerte, hablamos de unos ecosistemas muy complejos y dinámicos. Tienen un alto grado de productividad y son muy ricos en su biología con, una flora rara muy especializada. De estos espacios, se derivan diversos beneficios que van más allá de lo ecológico, y que alcanza también lo social o lo socioeconómico.

Pero esto no se ha considerado siempre así, ya que en las últimas décadas estos espacios marismeños eran "espacios perniciosos a eliminar", como ha ocurrido en las últimas décadas tanto en el País Vasco, como en otras zonas de Europa.

Ante esta amenaza se ha desarrollado a nivel mundial un movimiento de concienciación que busca asegurar la conservación, la regeneración de algunos ya perdidos e incluso la creación artificial de otros nuevos. Por otra parte el mundo científico está profundizando en su mayor conocimiento y los resultados constatan la singular importancia de éstos.

Es por esto por lo que en la actualidad, la diversidad y la peculiaridad de estos espacios despiertan un gran interés, unido a una situación geográfica excepcional en lo topográfico y en lo paisajístico.

Por ello, es necesaria una política de protección espacial y temporal, mediante una gestión racional y sostenible que incluya proyectos de restauración ecológica técnica y económicamente viables, que busquen preservar sus valores naturales y regenerar los perdidos.

Llanura central de Motondo y aliseda al fondo, el potencial de biodiversidad del cerrado es muy importante

2. ANTECEDENTES

2.1. AGENTES. AUTOR Y PROMOTOR DEL PROYECTO.

Por encargo de el Ayuntamiento de Orio, la Sociedad de Ciencias Aranzadi redacta el presente "Proyecto de Ejecución para la Recuperación de los Valores Ambientales de Motondo", en Orio, provincia de Gipuzkoa.

Redacción del proyecto: Sociedad de Ciencias Aranzadi

Kimetz E. Munitxa, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Director del proyecto.
Marko Sierra Ron, Ingeniero Agrónomo.
Anartz Ormaza Ugalde, Arquitecto.

Colaboran en éste proyecto:

Juantxo Agirre, Arqueólogo Historiador (S.C. Aranzadi).
David Andrés Barandika, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
David Tijero de las Heras, Arquitecto.
Leire Oreja, Bióloga, Botánica (S.C. Aranzadi).
Alberto Gosá, Biólogo, Herpetología (S.C. Aranzadi).
Eneko Iriarte, Dr. Geologo (S.C. Aranzadi).
Jon Etxezarreta, Biólogo, Ornitología (S.C. Aranzadi).
Juan Arizaga, Dr. Biólogo, Ornitología (S.C. Aranzadi).
Alberto Castro, Biólogo, Entomología (S.C. Aranzadi).
Yoana Garcia, Bióloga, Botánica (S.C. Aranzadi).
Mari Azpiroz, Bióloga, Botánica (S.C. Aranzadi).

2.2. LOCALIZACIÓN

Localizado entre los términos municipales de Aia y Orio, Gipuzkoa, aunque la mayor parte pertenece a Orio, el Cerrado de Motondo es una zona donde originalmente predominaban los fangos intermareales, con porciones menores de marismas. Lo anterior se concluye por las cotas existentes en la llanura actual, desecada mediante pólder, y por el análisis estratigráfico realizado. Actualmente estas marismas se encuentran desecadas y rellenas de diversos materiales pétreos, arenas, gravas y tierras en la zona más meridional y occidental.

Por otro lado destaca una importante formación en la llanura desecada de bosque de aliseda, localizada en la margen izquierda del tramo medio de la ría del Oria, a escasos 500 metros del núcleo urbano de Orio.

Actualmente las marismas se encuentran reducidas a unos pocos canales de drenaje de los cultivos, debido a que éstas se han rellenado, sobre dichos rellenos se han creado lezones y sobre éstos se apoya una camino local con escollera pesada, paralela y cercana a la orilla de la ría, de tal modo que se impide de modo casi total, la dinámica mareal y fluvial natural y por tanto el desarrollo de estas marismas.

El Cerrado de Motondo tiene una superficie de algo más de 20 ha, tiene forma de media luna quedando limitada al norte por la ría del Oria y en el resto de su circunferencia por el arroyo de Motondo y una vía de ferrocarril.

Las coordenadas de las dos esquinas del rectángulo tomado como área de estudio tienen las siguientes coordenadas:

1: UTMX 571616, UTMY 4791266. 2: UTMX 572616, UTMY 4791766.

El acceso se realiza desde la carretera local que une las poblaciones de Orio y Andatza (Aia), tomando un camino particular asfaltado que conduce al caserío Saltxipi. El acceso está pavimentado, pudiéndose realizar con un vehículo convencional. La zona de Motondo aparece reflejada en la hoja topográfica de la Diputación NTIII a escala 1:5000.

2.3. SITUACIÓN PREVIA AL PROYECTO.

El ayuntamiento de Orio, adquiere la práctica totalidad de los terrenos mediante acuerdo de compra-venta con el propietario principal.

La corporación, como promotor y propietario de los terrenos a intervenir en el proyecto, solicita una línea de ayudas económicas y, en diciembre de 2010, resulta adjudicatario de una subvención por parte del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Esta asciende a 254.491,53 €, y se ha de destinar para los trabajos y labores necesarias de recuperación de la marisma de Motondo.

Como primer paso, el Ayuntamiento de Orio solicita a la Sociedad de Ciencias Aranzadi un "Estudio de los Valores Naturales de Motondo", para analizar la situación ambiental, los valores y las limitaciones ecológico-ambientales de la zona, con la finalidad de determinar la estrategia a seguir en la recuperación de Motondo como zona intermareal.

En octubre de 2011, el Ayuntamiento de Orio adjudica a la Sociedad de Ciencias Aranzadi, la redacción del Proyecto de Ejecución para Recuperar los Valores Ambientales de Motondo, que tomará como documento de partida el Estudio de Valores Naturales de Motondo.

Comenzada la redacción del proyecto, se entiende necesario el fraccionamiento del mismo en diferentes fases, para hacer posible la viabilidad de al menos parte del proyecto con la subvención obtenida, ya que las posibles líneas de subvención a corto y medio plazo resultan inciertas para acometer la totalidad de la obra de una tacada.

En el proceso de diagnóstico y estudio de los movimientos de tierra necesarios, el equipo redactor se encuentra con un factor que determinará en adelante todas las decisiones a tomar en la redacción del proyecto. De ello dependerán los plazos tanto de redacción del proyecto, como de la ejecución de la obra, incluso la propia viabilidad técnica y económica del proyecto: Existen dos zonas en Motondo que se encuentran en el Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados de Ihobe (Gobierno Vasco).

Esto así, es necesario obtener la Declaración de Calidad del Suelo tanto para poder redactar un proyecto, como para intervenir en la zona. Para ello, el Ayuntamiento de Orio inicia el proceso en marzo de 2012 realizando formalmente la Consulta Previa a Ihobe, sobre los pasos a seguir de cara a obtener la Declaración de Calidad del Suelo.

Para avanzar con la redacción y consultar a las distintas administraciones competentes, en junio de 2012, la Sociedad de Ciencias Aranzadi entrega el Proyecto Básico de Recuperación de los Valores Ambientales de Motondo. En el mismo se valora la ejecución de los trabajos, y se expone la estrategia a seguir, mientras se obtengan los resultados de los análisis de los suelos. De cara a su viabilidad y para poder ejecutar la línea de subvención, se fracciona el proyecto en diferentes fases, y se diseña una primera fase que garantiza la recuperación de Motondo como zona intermareal, pero que no plantea intervención alguna en las zonas que contempla el Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados.

Paralelamente, y siguiendo el proceso de Declaración de Calidad Suelo, el Ayuntamiento de Orio pide en julio de ese mismo año, tres ofertas diferentes a empresas acreditadas por Ihobe para la realización de la Investigación Exploratoria de los suelos de Motondo.

A expensas del proceso de Declaración de Calidad del Suelo, el Ayuntamiento de Orio recibe en diciembre de 2012, tras solicitud previa presentada ante la Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental, del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, una prorroga de 6 meses (hasta junio de 2013) para la ejecución de los trabajos al amparo de la subvención obtenida por este departamento.

Durante ese mismo mes de diciembre, la Sociedad de Ciencias Aranzadi y el Ayuntamiento de Orio ponen en marcha un proceso de información, concienciación y participación ciudadana en torno al proyecto de Recuperación de las Marismas de Motondo. Entre los días 12 y 22 de diciembre, se realizan

diferentes actividades en este aspecto, como unas "Jornadas Sobre la Recuperación de la Ría del Oria", con diferentes conferencias y presentaciones, dentro de las cuales se encontraba la presentación pública por parte de Aranzadi del Proyecto de Recuperación de Valores Ambientales de Motondo. Así mismo, se realizaron diferentes visitas abiertas, tanto al mismo Motondo, como a otros humedales, como es el caso de la ría de Urdaibai (Bizkaia).

Siguiendo con el proceso de los suelos contaminados, el Ayuntamiento de Orio adjudica en enero de 2013 a Lurgintza Ingeniería Geológica S.L., la realización de la Investigación Exploratoria para el análisis de los suelos potencialmente contaminados. Del resultado de éstos análisis dependerá la estrategia a seguir que se redacte en el Proyecto de Ejecución.

Así mismo, en enero de 2013, el mismo departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco resuelve al amparo de otra línea de subvención para la mejora de la biodiversidad, asignar al Ayuntamiento de Orio para este proyecto, otros 116.715,72 €.

Durante el mes de marzo, y según van llegando algunos datos sobre la calidad de los suelos y sus capacidades geotécnicas, que empiezan a dar pistas sobre las posibilidades de uso de esos terrenos, se mantienen reuniones con diferentes agentes sobre el estado del proyecto, como los departamentos de Obras Hidráulicas y Desarrollo Rural de la Diputación Foral de Gipuzkoa, URA (Agencia Vasca del Agua) y el Departamento de Medio Ambiente y Planificación Territorial del Gobierno Vasco.

Paralelamente se realiza un proceso de participación ciudadana abierta al público y haciendo especial hincapié en los distintos grupos de interés que concurren en el proyecto. Se realizan jornadas informativas, visitas a campo en Motondo, visita al Urdaibai Bird center y a las marismas de Urdaibai, reuniones con afectados, etc.

La predisposición de todos los agentes con el proyecto en positiva, incluso se plantea un acuerdo-marco para la ejecución de los trabajos entre el ayuntamiento de Orio y Uragentzia-agencia vasca del agua. No obstante no queda claro el origen y la fecha de la financiación para la ejecución de la totalidad del proyecto.

Por otro lado, la corporación no acaba de llegar a un acuerdo interno para impulsar el proyecto: A diferencia del equipo de gobierno, la oposición exige la recuperación de la inversión realizada en la compra de los terrenos antes de acometer la obra. Desde administraciones supramunicipales se hace saber que no se va a negociar ese término. A pesar de ello, se insiste como condición recuperar esta inversión previo al comienzo de las obras, ya que desde esta postura se considera que una vez realizada la obra no se va a poder recuperar el gasto relativo a la compra de terrenos.

El equipo de gobierno plantea esta recuperación del gasto público una vez comenzadas las obras, con la vista puesta en no perder las subvenciones ya adjudicadas. La falta de acuerdo municipal dificulta el proceso de ejecución, licitación de labores, etc.

En este impasse, y viendo la premura de los plazos, se procede a la redacción del "proyecto de ejecución de recuperación de los valores ambientales en Motondo, Fase nº 1", claramente orientado a ajustar partidas de obra ejecutables con las dos subvenciones obtenidas hasta el momento. No obstante este planteamiento se viene al traste por la situación interna del ayuntamiento y sobre todo con los resultados analíticos de los suelos supuestamente contaminados, ya que de hecho, no se pueden utilizar en gran parte del diseño, tal y como se describía en este proyecto de ejecución.

En abril de 2013, se reciben los primeros datos oficiales sobre la calidad de los suelos y las capacidades geotécnicas de los mismos. En consecuencia se puede, y siempre a expensas de los resultados finales de la Investigación Exploratoria, diseñar una estrategia que contemple la gestión interna de esos suelos en el mismo Motondo, de cara a que el proyecto resulte viable. Los cambios respecto a la propuesta de recuperación inicial resultan sustanciales, por lo que la nueva estrategia debe de ser consensuada por una parte en los diferentes departamentos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, responsables de redactar el Estudio de Valores Ambientales, tanto como con las diferentes administraciones implicadas.

A finales de este mes de abril, se presenta ante los diferentes grupos municipales del Ayuntamiento de Orio el proceso en el que resulta sumergido el proyecto, y la nueva estrategia a seguir, siempre de cara a recuperar Motondo como zona intermareal.

En junio de 2013, se recibe por fin la Investigación Exploratoria de los suelos de Motondo por parte de Lurgintza. Con los datos oficiales sobre la mesa, se puede proceder definitivamente a la redacción del presente Proyecto de Ejecución. En vista de los acontecimientos, y como resultado de todo este proceso, marcado principalmente por el procedimiento de análisis de los suelos contaminados y sus resultados, la Dirección de Biodiversidad del Departamento de Gobierno Vasco, resuelve en junio de 2013 otorgar al Ayuntamiento de Orio otra prorroga de 6 meses.

3. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto no es otro que la definición y valoración de las obras necesarias para la ejecución del proyecto de RECUPERACIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES DE MOTONDO, en el término municipal de Orio (Gipuzkoa).

El presente Proyecto de Ejecución desarrolla y adapta a los nuevos requisitos el Proyecto Básico entregado previamente, así como en el "proyecto de ejecución Fase nº 1" que desarrollaba una primera parte del básico. Por otro lado, la definición del proyecto se basa en todo momento el "Estudio de Valores Naturales de Motondo" y las estrategias que en éste se plantean.

La recuperación de los valores naturales de Motondo tienen su base en una estrategia principal, que no es otra que **recuperar el área de Motondo como zona de influencia intermareal**, volviendo a su estado original de humedal, además de conservar, proteger y poner en valor los valores ambientales ya existentes de la zona.

Los objetivos del proyecto son tal y como se señalaba en el proyecto básico, la recuperación de Motondo como zona intermareal, por tanto la recuperación de la funcionalidad hídrica del mismo y la restauración de los hábitats propios del humedal, para que éstos puedan dar soporte a la importante biodiversidad de especies de la zona. Asimismo, se pretende poner en valor y promover el conocimiento y disfrute de esta zona de especial valor medioambiental.

Los objetivos principales son:

- Restaurar los diferentes hábitats de la zona intermareal mediante la recuperación de los procesos mareales y fluviales preexistentes.
- Proteger, conservar y poner en valor los hábitats de especial interés existentes en la zona, como la aliseda, potenciando así la biodiversidad del lugar.
- Restaurar hábitats para fauna de interés preferente o amenazada.
- Promover la recolonización de la zona por parte de especies vegetales típicas del área.
- Gestionar los suelos potencialmente contaminados de la zona, de la forma más sostenible y viable posible.
- Promover un uso público racional del área así como la educación ambiental entorno a esta zona de especial interés.
- Crear en el área una zona de esparcimiento, manteniendo el paseo como lugar de conexión entre Orio y Andatza y controlando el uso recreativo de la zona.
- Posibilitar la ejecución de la vía ciclista peatonal Usurbil-Orio (tramo III hojas 4-11).

Tomando el proyecto básico redactado en 2012 como un punto de partida para la consecución de los objetivos descritos, durante la elaboración del presente proyecto se han desarrollado y estudiado las diversas alternativas valoradas en el proyecto básico, y se ha adaptado la elegida como óptima a los nuevos factores surgidos desde aquel momento (ver apdo. 4. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA de esta memoria), permitiendo poder concretar el alcance de los trabajos a realizar para lograr materializar los objetivos planteados. Estos trabajos se describen en el apartado 6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES de la presente memoria.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

En el documento "DESIGNACIÓN DE LA ZONA ESPECIAL DE CONSERVACIÓN (ZEC) "ES2120010" RÍA DE ORIA, DOCUMENTO 2, OBJETIVOS Y ACTUACIONES PARTICULARES", se recoge lo siguiente:

La ría del Oria es una de las más extensas de la CAPV y conserva enclaves de marisma funcional de gran valor e interés faunístico y florístico en los que se encuentran diversos hábitats de interés comunitario entre los que existe una estrecha relación e interconexión. El mantenimiento de ciertas actividades tradicionales y la posibilidad de recuperación para la dinámica mareal de algunas de las zonas incluidas en el ámbito otorgan a este sistema un alto valor y elevada potencialidad.

La gran dimensión y amplitud del canal principal de este sistema condiciona en gran manera la presencia de enclaves marismeños, que han sido muy reducidos en superficie para su uso agrícola mediante la construcción de lezones y diques.

El ámbito alberga numerosas especies incluidas en el catálogo de flora y fauna amenazada de la CAPV y presenta las condiciones suficientes para que se desarrollen sus poblaciones. Además, al igual que otros estuarios de la costa vasca, juega un papel muy importante en la migración de las aves y contribuye a la conectividad entre ellos al proporcionar un lugar de reposo y alimentación para numerosas especies. También tiene una función importante para la invernada de aves procedentes del norte de Europa.

En función de sus valores ecológicos y en aplicación de la Directiva 92/43/CE, de Hábitats, el espacio "Oriako Itsasadarra/Ría del Oria" fue propuesto para su inclusión en la Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) en el año 2003, mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno Vasco de 10 de junio. De esta forma figura recogido en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria que figura en el Anejo a la DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 7 de diciembre de 2004 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica. Dicha lista ha sido posteriormente actualizada mediante las sucesivas Decisiones 2008/23/CE, de 12 de noviembre de 2007, 2009/96/CE, de 12 de diciembre y 2010/43/UE, siendo esta última la actualmente vigente Espacios protegidos con arreglo a la Directiva 92/43/CEE.

La **recuperación de Motondo está prevista como medida estratégica**, denominada AP2, y recoge *"Ejecución del Plan de Restauración Medioambiental de la marisma del cerrado de Motondo previsto por la Agencia Vasca del Agua. En este plan se prevé la eliminación de parte de la escollera existente en dos tramos (reponiendo el camino de forma paralela a la línea de ferrocarril, al sur) y recuperación de parte de la zona como sistema de fangos intermareales y marisma mediante la apertura de canales y la adecuación de la pendiente. Se plantea la actuación en un ámbito de unas 20 Has."*

Así, el presente proyecto se redacta en la línea de esta para cumplir los objetivos operativos del hábitat protegido estuarios (1130 UE. Cod.):

1 Garantizar y mantener el régimen hidrológico natural del estuario y su dinámica.

2. Conservar activamente los hábitats y las poblaciones de fauna y flora dentro del sistema y proteger los mejor representados.

3. Aumentar su superficie y mejorar su funcionalidad.

4. Favorecer su madurez, complejidad estructural y biodiversidad.

5. Garantizar la calidad de las aguas.

6. Eliminar la flora alóctona invasora. Restaurar Motondo como llanura fangosa intermareal supone directamente eliminar la *Spartina alterniflora* y *Baccharis halimifolia* fundamentalmente.

7. Control del uso recreativo y de la presión urbana. Se plantea la regulación del acceso público a las zonas más sensibles de los ambientes estuarinos y las actuaciones 2.AC.14 y 2.AC.15 en relación con el desarrollo de proyectos de educación ambiental y gestión del uso público, que conlleva este proyecto.

Además, el área de Motondo constituye en sí misma una zona dentro del Plan General de Ordenación Urbana de Orio (área D.2.1. Zona de Motondo), dentro del grupo "D.2. ZONAS RURALES DE MEJORA AMBIENTAL". Esto así, el presente proyecto da respuesta al fin que se le asigna a la zona en el texto refundido del citado PGOU (redactado en junio de 2012).

5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

De forma general, las actuaciones previstas en el proyecto consisten por una parte en retirar las tierras de relleno y escombros depositados en el área central y occidental de Motondo para su desecación, proteger la aliseda de la influencia mareal y demoler el dique que cierra Motondo y que impide el acceso de las aguas mareales a su interior.

Uno de los objetivos del proyecto es precisamente la gestión interna de las tierras procedentes del "vaciado" de Motondo. Los suelos que tengan una caracterización y calidad adecuada, se utilizarán para ejecutar el dique de protección del bosque maduro de aliseda existente en la zona este de Motondo, el

cual se vería en peligro de entrar en contacto con las aguas salinas. Una parte importante de las tierras de relleno de Motondo, proceden de escombros y vertidos no controlados, por lo que se tratan de suelos potencialmente contaminados, como ha sido demostrado en la investigación preliminar. Esto así, su uso no es aceptable para su reutilización en el contacto directo con hábitats terrestres y marinos, por lo que se plantea la realización de un depósito de tierras o "zona de vertido", donde se sellarán estos suelos contaminados. Este depósito de tierras sellado, se recubre con tierras no contaminadas y tierra vegetal para su restauración en la zona oeste de Motondo. Por otro lado, esta actuación suaviza el impacto del desnivel y la escollera resultante de la salida del nuevo túnel del ferrocarril.

Hoy en día, la carretera que une Orio con el caserío Saltxipi está situada precisamente sobre el dique que cierra Motondo a la ría. Esto así, se plantea un nuevo trazado de esta carretera, que garantice la accesibilidad al mencionado caserío. Esta carretera, se realizará en un primer tramo (el de acceso a Motondo por el oeste) sobre el antiguo trazado del tren (sustituido por un túnel que evita la pronunciada curva en este punto). Continuará junto a la explanada formada sobre el depósito de tierras (que se eleva hasta la cota del ferrocarril en ese punto) y en su parte central, esta carretera empalmará con el camino existente que rodea Motondo por el sur. Continuará paralelo a la vía del ferrocarril y rodeará la aliseda por el sur, hasta conectar en la zona previa al paso sobre las vías del tren con la carretera de acceso al caserío existente.

Se facilitará la desembocadura de los diferentes arroyos que descienden de la ladera meridional del monte, de manera que los arroyos occidentales se canalizan para darles salida a la zona de marisma, mientras que los arroyos orientales desaguan directamente a la zona de aliseda.

Por último, se acondicionará Motondo para un uso público extensivo, racional y orientado a la educación ambiental, para lo que se plantea por una parte una zona de esparcimiento sobre la explanada del vertedero mencionado anteriormente. Además, se instalaran casetas observatorios de aves y torretas mirador de avistamiento y contemplación de la fauna y el espacio, en los sitios estratégicos para este fin, además de nutrir al espacio de elementos de protección como vallado, mobiliario, etc. que garanticen el disfrute del lugar y un uso responsable del mismo.

El proyecto se ha fragmentado en diferentes partes, para que además de que resulte viable en su conjunto, sean en si mismas operativas de manera individual, en relación a los objetivos que se pretenden con la obra.

La descripción detallada de las actuaciones a ejecutar así como las obras correspondientes a cada fase se desarrollan en el apartado 6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES de la presente memoria.

6. RESUMEN DE PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) del proyecto asciende a la cantidad de UN MILLON CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS MIL, NOVECIENTOS Y CINCO EUROS, Y CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.432.905,57 Euros).

13.00%	Gastos generales	186.277,72
6.00%	Beneficio industrial	85.974,33
SUMA DE G.G. y B.I.		272.252,05
21.00	% I.V.A.	358.083,10

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 2.063.240,72

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES SESENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN

Considerando el tipo de trabajo a realizar y los medios previstos, el Plazo de Ejecución previsto será de DOCE (12) MESES, considerando el desarrollo óptimo de la obra en tiempo seco para las labores principales de movimientos de tierras, sin parón en los meses estivales, comenzando la obra en Abril hasta Abril del año siguiente donde finalizarán las últimas plantaciones. Los TRES (3) primeros ciclos vegetativos, se revisarán, y, en caso necesario se corregirán las plantaciones.

8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del **Reglamento General de Contratación Administrativa, Libro I, Titulo II, Capitulo II, Sección 1ª,** relativo a "Clasificación de Empresas Contratistas de Obras", la clasificación necesaria para contratar la ejecución de la obra es la siguiente:

- **Grupo A** (Movimiento de tierras y perforaciones) [Subgrupo 1 (Desmontes y vaciados) y Subgrupo 2 (Explanaciones)], **Categoría D.**
- **Grupo C** (Edificación) [Subgrupo 8 (Carpinterías de madera)], **Categoría A,** en lo relativo al capitulo particular de "Plan de Uso Público".
- **Grupo E** (Hidráulicas) [Subgrupo 5 (Defensas de márgenes y encauzamientos)], **Categoría D**.
- **Grupo G** (Viales y pistas) [Subgrupo 6 (Obras viales sin cualificación específica)], **Categoría C**.

- **Grupo K (Especiales)** [Subgrupo 6 (Jardinería y plantaciones)], **Categoría C,** en lo relativo a los capítulos de plantaciones y vegetación, y bioingeniería.

9. REVISIÓN DE PRECIOS Y PLAZO DE GARANTIA

La revisión de precios en los contratos regulados por la Ley de Contratos Públicos tendrá lugar en los términos establecidos en el Título IV de la misma, cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20% de su importe y haya transcurrido un año desde su adjudicación, de tal modo que ni el porcentaje del 20%, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

La fórmula de revisión a aplicar se recoge en el Pliego de Cláusulas Administrativas generales de licitación.

Tal y como se contempla en la Ley de Contratos Públicos (artículo 222 de la sección 2ª del capítulo V) , se fijará un plazo de garantía a contar de la fecha de recepción o conformidad, transcurrido el cual sin objeciones por parte de la Administración, salvo los supuestos en que se establezca otro plazo en esta Ley o en otras normas, quedará extinguida la responsabilidad del contratista.

Según el Capítulo I del Título II de la mencionada ley, referente a las normas especiales para contratos de obras, en la Sección 3ª Artículo 235 se establece que el plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales. Para este proyecto, atendiendo a la naturaleza del mismo, se establece un plazo de garantía de 3 PERIODOS VEGETATIVOS a contar a partir de la recepción de las obras mediante acta levantada a tal efecto, no pudiendo en ningún caso ser inferior a dos años y medio (30 meses).

10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En Base al texto refundido del reglamento de la Ley de contratos de las administraciones públicas, en base a lo dispuesto en su artículo 125, se declara que el proyecto de obra, descrito en planos, pliego y presupuesto del presente documento, es una obra completa de restauración del paraje Motondo, a todos los efectos para llevarla a cabo.

11. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

El presente Proyecto de Ejecución se organiza en cuatro libros que se corresponden de la siguiente manera:

Libro I: MEMORIA **Libro II: ANEXOS A LA MEMORIA** **Libro III: PLANOS** **Libro IV: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PRESUPUESTO**	**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

Cada uno de estos libros está dividido en diferentes apartados, y lleva, según el caso, sus correspondientes anexos.

El "**Libro I: MEMORIA**", se trata como su propio nombre indica, de la memoria general del proyecto. En este libro, se encuentra primeramente una introducción al proyecto, a modo de "Generalidades", donde se exponen todos los antecedentes del proyecto y se contextualiza el mismo.

Posteriormente, se encuentran los análisis desde diferentes puntos de vista, tanto el ambiental, siendo este la base principal de proyecto, como el social o normativo, no menos importantes. Seguidamente, se expone la elección de la alternativa de intervención propuesta. Tras el análisis de alternativas propuesto en el proyecto básico, la propuesta de intervención seleccionada ha sufrido modificaciones debido a los factores y acontecimientos acaecidos a lo largo de la redacción del presente proyecto de ejecución.

Tras la explicación de la propuesta de intervención adoptada, se presenta el programa de zonificación y ordenación de Motondo, y tras este, se describen las actuaciones que se llevarán a cabo en el proyecto y plan de obra del mismo (diagrama de tiempos).

En un siguiente apartado, se describe cuál será la situación final del proyecto, donde podremos encontrar una recreación del futuro Motondo tanto en marea baja como en marea alta.

Por último, como últimos apartados de este Libro I, encontramos un apartado sobre la disponibilodad de los terrenos, y uno último sobre el plan de vigilancia y seguimiento.

Este **"LIBRO I"** se organiza pues, de la siguiente forma:

0. GENERALIDADES 1. ANÁLISIS AMBIENTAL 2. ANÁLISIS SOCIAL 3. ANÁLISIS NORMATIVO 4. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA	LIBRO I: MEMORIA

5. PROGRAMA DE ORDENACIÓN-ZONIFICACIÓN 6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 7. PLAN DE OBRA. DIAGRAMA DE TIEMPOS. 8. SITUACIÓN FINAL 9. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS 10. VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	

El **"Libro II: ANEXOS A LA MEMORIA"**, es una compilación de los diferentes anexos que completan y complementan la memoria, y a los que se hace referencia durante la misma. Son los apartados en los que la información mencionada en la memoria, se desarrolla de una manera más extensa y específica.

En un primer apartado, se encuentran los diferentes anexos a los que se hace referencia en la memoria y en el análisis ambiental de la misma. Encontramos un primer anexo donde se hace referencia a la situación actual de Motondo (reportaje fotográfico y topografía), y seguidamente encontramos anexos que hace referencia y desarrollan el análisis ambiental de la zona: el medio físico natural, el paisaje, el medio agroforestal, la hidrografía, un estudio hidrológico, la erosión, una referencia a la Red Natura 2000 y Motondo, la calidad del suelo (Investigación Exploratoria de los suelos potencialmente contaminados realizado por Lurgintza Ingeniería Geológica S.L.) , la calidad de las aguas y por último un estudio de la dinámica mareal y la inundabilidad.

En un segundo apartado, encontramos desarrollados los tres sub-apartados del análisis social contemplado en la memoria: el "Proceso de participación social", por una parte, el "Plan de uso público" por otra, y "Programa de educación ambiental", por último. En la primera, se detallan todas las actuaciones y actividades realizadas previo y durante la redacción del presente proyecto, como conferencias y jornadas acerca de la recuperación de la Ría del Oria y en concreto el humedal de Motondo, a modo de información y sensibilización, así como visitas de campo (tanto a Motondo y alrededores como a otros casos similares, como Urdaibai)… etc. En el "Plan de Uso Público" se propone la manera en la que el público y los visitantes podrán visitar, vivir y disfrutar de Motondo, de una manera respetuosa, educativa y lúdica. Por último, el "Programa de educación ambiental" es una herramienta necesaria para gestionar, organizar y planificar también el uso público de un espacio natural protegido.

En un tercer apartado se encuentra un estudio de la geotécnia de los suelos, realizado por Lurgintza Ingeniería Geológica S.L., donde encontraremos la caracterización de los suelos, necesaria para determinar de qué manera se utilizarán los mismos en el proceso de recuperación de Motondo como zona intermareal.

En el siguiente apartado, el cuarto, se encuentra el "Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición", donde se cuantifican y clasifican los residuos derivados de la obra.

En el quinto apartado de este libro se encuentra el "Estudio de Seguridad y Salud" de la obra, con su correspondiente memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto. Tras éste, tenemos el "Plan de Control de Calidad", donde se indican los ensayos y controles de calidad de los diferentes materiales que se utilizarán en la obra.

Po último, tenemos los anejos sobre "La evolución de hábitats y especies", y "Compensación de tierras".

Este **"LIBRO II"** se organiza de la siguiente forma:

1. ANÁLISIS AMBIENTAL 1.1. SITUACIÓN ACTUAL. REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y TOPOGRAFÍA. 1.2. EL MEDIO FÍSICO NATURAL. 1.3. EL PAISAJE 1.4. EL MEDIO AGROFORESTAL 1.5. HIDROGRAFÍA. 1.6. ESTUDIO HIDROLÓGICO. 1.7. HIDROGEOLOGÍA. 1.8. EROSIÓN. 1.9. LA RED NATURA 2000 Y MOTONDO. 1.10. CALIDAD DEL TERRENO. 1.11. CALIDAD DE LAS AGUAS. 1.12. DINÁMICA MAREAL E INUNDABILIDAD. 2. ANÁLISIS SOCIAL 2.1. PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL 2.2. PLAN DE USO PÚBLICO 2.3. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL 3. GEOTÉCNIA. 4. GESTIÓN DE RESIDUOS	LIBRO II: ANEXOS A LA MEMORIA

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD. 7. EVOLUCIÓN DE HÁBITATS Y ESPECIES. 8. COMPENSACIÓN DE TIERRAS	

El **"Libro III: PLANOS"** es donde se encuentra la documentación gráfica del proyecto. La documentación gráfica se encuentra organizada en cinco bloques. Un primera bloque con "Planos de información", sobre la situación previa al proyecto. Un segundo bloque con los "Planos de proyecto" (planos generales de proyecto), y un tercero sobre los "Planos constructivos", donde se detallan todas las actuaciones a realizar. Seguidamente, tenemos los planos específicos que se refieren al "Plan de uso público", y por último, los planos que hacen referencia a la "Revegetación" de Motondo.

El índice desarrollado con todos los subapartados de cada bloque, se encuentra en el "Libro III: Planos" del presente proyecto.

El libro se organiza según el esquema general que se muestra a continuación:

1. PLANOS DE INFORMACIÓN 2. PLANOS DE PROYECTO 3. PLANOS CONSTRUCTIVOS 4. PLAN DE USO PÚBLICO 5. REVEGETACIÓN	LIBRO III: PLANOS

Por último, el **"Libro IV: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PRESUPUESTO"** es donde se encuentra por una parte el "Pliego de Condiciones Técnicas" del proyecto, y por otra el presupuesto del proyecto. En el primer apartado, se especifican las condiciones que deben de cumplir todos los materiales que se utilizarán en el proyecto (condiciones técnicas), así como las condiciones administrativas del mismo. En el segundo apartado, encontraremos por una parte las mediciones, y los cuadros de precios del proyecto. Seguidamente se encuentra el presupuesto general del proyecto por partidas, y un resumen del mismo.

El libro se organiza según el esquema que se muestra a continuación:

1. PLIEGO DE CONDICIONES 2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO 2.1. MEDICIONES 2.2.1 CUADRO DE PRECIOS Nº1 2.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2 2.3. PRESUPUESTO 2.4. RESUMEN DE PRESUPUESTO	LIBRO IV: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PRESUPUESTO

A continuación se presenta el ÍNDICE GENERAL del proyecto, que comprende los cuatro libros:

LIBRO I: MEMORIA

0. GENERALIDADES
1. ANÁLISIS AMBIENTAL
2. ANÁLISIS SOCIAL
3. ANÁLISIS NORMATIVO
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS
5. PROGRAMA DE ORDENACIÓN-ZONIFICACIÓN
6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES
7. PLAN DE OBRA. DIAGRAMA DE TIEMPOS.
8. SITUACIÓN FINAL
9. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS
10. VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

LIBRO II: ANEXOS A LA MEMORIA

1.1. SITUACIÓN ACTUAL. REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y TOPOGRAFÍA.
1.2. EL MEDIO FÍSICO NATURAL.
1.3. EL PAISAJE
1.4. EL MEDIO AGROFORESTAL
1.5. HIDROGRAFÍA.
1.6. ESTUDIO HIDROLÓGICO.

1.7. HIDROGEOLOGÍA.

1.8. EROSIÓN.

1.9. LA RED NATURA 2000 Y MOTONDO.

1.10. CALIDAD DEL TERRENO.

1.11. CALIDAD DE LAS AGUAS.

1.12. DINÁMICA MAREAL E INUNDABILIDAD.

2. ANÁLISIS SOCIAL

2.1. PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

2.2. PLAN DE USO PÚBLICO

2.3. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

3. GEOTÉCNIA.

4. GESTIÓN DE RESIDUOS

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

7. EVOLUCIÓN DE HÁBITATS Y ESPECIES.

8. COMPENSACIÓN DE TIERRAS

LIBRO III: PLANOS

1. PLANOS DE INFORMACIÓN
2. PLANOS DE PROYECTO
3. PLANOS CONSTRUCTIVOS
4. PLAN DE USO PÚBLICO
5. PLANOS DE REVEGETACIÓN

LIBRO IV: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PRESUPUESTO

1. PLIEGO DE CONDICIONES

2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

2.1. RESUMEN DE PRESUPUESTO

2.2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

2.3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

12. CONCLUSION

Estimando que el presente Proyecto está correctamente redactado y consta de todos los documentos necesarios para proceder a su licitación y posterior ejecución, se somete a la aprobación de los organismos competentes.

En Orio, a Octubre 2013

Kimetz E. Munitxa

Ingenieros de Caminos , Canales y Puertos

Director del proyecto

MEMORIA: 1. ANÁLISIS AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN. EL ESTUARIO DEL ORIA. (VER PLANOS 1.1.0. Y 1.1.1). 25

2. EL MEDIO FÍSICO-NATURAL DEL CERRADO DE MOTONDO. (VER PLANO 1.2). 28

2.1. CLIMATOLOGÍA. (VER ANEXO 1.2.). 28

2.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA. (VER ANEXO 1.2.). 29

2.3. EDAFOLOGÍA. (VER ANEXO 1.2.). 30

2.4. VEGETACIÓN Y FLORA. (VER ANEXO 1.2.). 31

2.5. FAUNA. (VER ANEXO 1.2.). 34

3. EL PAISAJE DEL CERRADO DE MOTONDO. (VER ANEXO 1.3.). 36

4. EL MEDIO AGROFORESTAL DEL CERRADO DE MOTONDO. (VER ANEXO 1.4.). 37

5. HIDROGRAFÍA Y MOTONDO (VER ANEXO 1.5.). 38

6. HIDROLOGÍA Y MOTONDO. (VER ANEXO 1.6.). 39

7. HIDROGEOLOGÍA Y MOTONDO. (VER ANEXO 1.7.). 40

8. EROSIÓN Y MOTONDO. (VER ANEXO 1.8.). 41

9. LA RED NATURA 2000 Y MOTONDO. (VER ANEXO 1.9.). 42

10. CALIDAD DEL TERRENO (VER ANEXO 1.10.). 43

11. CALIDAD DE AGUAS (VER ANEXO 1.11.). 47

12. DINÁMICA MAREAL E INUNDABILIDAD. (VER ANEXO 1.12.). 48

13. CONCLUSIONES GENERALES. 52

1. INTRODUCCIÓN. EL ESTUARIO DEL ORIA. (VER PLANOS 1.1.0. Y 1.1.1).

La ZEC "Oriako Itsasadarra-Ría del Oria" se localiza en el litoral oriental de la CAV, (Gipuzkoa) y posee una superficie de 184ha, la cual se reparte entre los municipios de Orio, Aia y Usurbil.

De entre las rías de la CAV, la del Oria destaca por ser una de las más extensas y por ser un espacio que aún conserva enclaves de marisma funcional de gran valor e interés faunístico y florístico, con diversos hábitats de interés comunitario relacionados e interconectados.

Figura 1.1.0. Grabado de la Ría del Oria en el siglo XVII

El estuario de la Ría del Oria ha sido a lo largo del tiempo, escenario de una interacción del ser humano con el medio natural, lo que ha dado lugar una progresiva degradación ambiental. Desde principios del siglo XIX y para obtener rendimientos de esos terrenos, se cerraron las marismas al influjo mareal mediante munas, estableciéndose incluso convenios, en los que los vecinos adquirían el compromiso de mantener dichas munas.

Durante los siglos XIX y XX, Motondo fue uno de los numerosos territorios de la vertiente cantábrica de la CAV en donde se le ganó terreno a la ría (RIVAS, 1990). El objetivo en este caso, fue conseguir un terreno llano y cultivable, para lo cual fueron necesarios realizar diversos aportes y rellenos de tierras.

En el siglo XX, como consecuencia de este proceso de desecado, y ocupando un lugar que antiguamente lo hacían diferentes hábitats acuáticos o semiacuáticos como eran las marismas, en estos terrenos ganados a la Ría, se desarrollaron una serie de hábitats terrestres que fueron largamente aprovechados como prados y cultivos. En este paisaje de campiña creado, se instaló una comunidad faunística propia y vinculada a la actividad agro-ganadera forestal del entorno.

En la segunda mitad del Siglo XX, se inició un proceso de abandono de estas prácticas, lo que supuso el comienzo del fin del ciclo agroganadero. Este hecho trajo consigo el inicio de una nueva colonización empezando por los espacios poco o nada explotados, donde fue creándose poco a poco, una serie de hábitats "nuevos", con una estructura cada vez más compleja. De entre esos hábitats naturales terrestres destaca la aliseda cantábrica, que en nuestro territorio ha sido eliminado de muchos espacios, y que sin embargo aquí, se ha expandido con relativa rapidez y se encuentra en un grado de conservación muy bueno.

Foto 1.1.1. Postal aérea de 1967 que muestra la situación de la Ría del Oria.

En el siglo XXI y más en concreto, desde la aprobación definitiva del Plan de Gestión de la "Oriako Itsasadarra-Ría del Oria", el espacio cuenta con una serie de medidas de conservación aprobadas y redactadas como son las denominadas "actuaciones previstas para la consecución de los principales objetivos" las cuales además cuentan con un presupuesto aproximado asignado.

Además de por su tamaño, tal y como se ha dicho anteriormente, la "Oriako Itsasadarra-Ría del Oria" también destaca por su enorme posibilidad para la recuperación de la dinámica mareal en muchas de sus zonas, esto es su elevada potencialidad.

Ello se debe entre otras razones a sus numerosos lezones y diques que a lo largo de su trazado fueron construidos para su uso agro-ganadero para la instalación de cultivos y praderas de siega, los cuales en algunos casos también otorgan una diversidad de ambientes de gran interés desde el punto de vista naturalístico y paisajístico. En la actualidad, la "Oriako Itsasadarra-Ría del Oria", consiste básicamente en un canal de gran dimensión y amplitud, que condiciona enormemente a lo largo de todo su recorrido, la presencia y/o la potencialidad de unos u otros tipos de hábitats.

Foto 1.1.2. La "Oriako Itsasadarra-Ría del Oria".

2. EL MEDIO FÍSICO-NATURAL DEL CERRADO DE MOTONDO. (VER PLANOS 1.2).

2.1. CLIMATOLOGÍA. (VER ANEXO 1.2.).

El clima de la zona de actuación es oceánico y está influenciado por el Cantábrico de manera muy importante. Sus características principales son: leves oscilaciones térmicas, precipitaciones homogéneas repartidas a lo largo del año y escasez relativa de heladas u olas de calor.

TªMED MÍN. (ºC)	TªMED. (ºC)	TªMEDIA MÁX. (ºC)	ETP ANUAL
8,2	14	19,8	728,95 mm

* Temperatura media del mes más frío y Temperatura media del más cálido

Precipitaciones medias (mm)

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
132	**95**	**114**	**159**	**118**	**86**	**73**	**91**	**114**	**136**	**169**	**163**

Las precipitaciones en general son abundantes y se producen normalmente en forma de lluvia. Su abundancia está ligada a los frentes atlánticos que se adentran por el Golfo de Bizkaia principalmente de W a E. La precipitación media se sitúa en torno a 1450mm y el periodo más lluvioso corresponde a noviembre y diciembre, mientras en verano, se produce el periodo menos lluvioso. La precipitación máxima en 24 horas esperable para un periodo de retorno de 100 años es de 192,15mm, de 237,46mm para uno de 500 años y de 256,54mm para uno de 1000 años. Otras formas de precipitación como el granizo y/o la nieve no son tan frecuentes.

La humedad relativa oscila en torno al 80% y el tiempo medio de insolación anual ronda las 1.700 horas. La influencia del mar hace que las temperaturas medias sean moderadas durante todo el año, oscilando entre los 19°C de agosto y los 7,5°C de febrero. La temperatura media anual es de 14°C. Motondo, al igual que el resto de la costa vasca, mantiene un régimen de vientos de dirección oeste. Esta componente se ve afectada por vientos y brisas locales de componente norte que dan como resultado una componente noroeste.

2.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA. (VER ANEXO 1.2.).

Geológicamente la Ría del Oria se encuadra dentro de la cuenca Vasco-Cantábrica, en el dominio del Arco Vasco, atravesando casi perpendicularmente sus elementos estructurales. Su cuenca se asienta sobre rocas de edades que van desde el Triásico hasta el Terciario. Calizas, margas, areniscas y lutitas y en ocasiones arcillas con yesos son las principales litologías que afloran. Además, el Oria está asociado a diferentes Unidades Hidrogeológicas, destacando de entre ellas, las de Hernio y la de Elduaien por su asociación con el río.

Si nos limitamos al tramo en el que se encuentra la ZEC, hemos de señalar que discurre sobre una alternancia principalmente de calizas arenosas y margas en formación flyschoide, del Cretácico superior. También afloran brechas calcáreas, calcarenitas y areniscas silíceas del Terciario. Sobre estos materiales se asientan los depósitos cuaternarios de origen fluviomarino que conforman la ría, formados por limos, arenas y cantos poligénicos.

La dinámica mareal ha conformado aquí un sistema estuarino muy modificado por la construcción de lezones, diques, rellenos, zonas urbanas e industriales, explanaciones, si bien aún conserva unidades morfológicas características como fangos inter y supramareales, marismas y canales de gran valor en Santiago, Motondo, Marrota, Donparnasa y Olaberrieta.

De la superficie original del estuario se conserva el 41% aproximadamente (Rivas y Cendrero, 1992) mientras que el resto se ha perdido por causas antrópicas. En cuanto a su parte externa, en los últimos años ha sido muy modificada en los últimos años por la construcción de tres espigones transversales. Por ello, la práctica totalidad de la superficie actual del estuario es submareal y los únicos restos de ambientes con dinámica fluvio-marina y desarrollo de morfologías estuarinas funcionales son los presentes en la ZEC.

El estuario con un canal principal de gran tamaño, deja poco espacio físico para el desarrollo de marismas. El trazado del Oria en la ZEC es sinuoso con desarrollo de meandros de grandes arcos desde Aginaga hasta Donparnasa y a partir de ahí hasta su desembocadura, más rectilíneo, con un cambio de dirección hacia el N bajo el puente de la N-634.

2.3. EDAFOLOGÍA. (VER ANEXO 1.2.).

Según el mapa de Suelos y Capacidad de Uso (E: 1/25.000) elaborado por la Diputación Foral de Gipuzkoa, en el ámbito del Cerrado de Motondo predominan en la zona llana baja:

Arenosoles. Son suelos de textura arenosa, constituidos por un predominio casi exclusivo de partículas de tamaño arena. Ocupan una extensión importante. De las cinco subunidades cartografiadas en el Estudio y Evaluación de los suelos de la llanura aluvial del Oria, INGEBA 1985) estamos ante **"Suelos arenosos de vega cultivados",** de los que dice:

"*Son suelos que deben su carácter de débil evolución a los fenómenos recientes de aporte de material: aluviones arenosos principalmente de origen marino combinados con el efecto de aporte de las avenidas fluviales. La existencia de un nivel freático y la mayor cantidad de materia orgánica existente, ejercen una acción importante sobre sus características. Su posición topográfica es llana y como característica importante está su gran porosidad que favorece un rápido drenaje sobre todo en las épocas de nivel freático muy elevado debido a la combinación de las mareas vivas con un aumento de caudal del Oria en épocas de fuertes lluvias.*

A pesar de esto, son los que requieren una mayor adición de fertilizantes tanto orgánicos como inorgánicos de todos los suelos estudiados. El bajo contenido en arcillas (menor del 5%) se manifiesta en un complejo de intercambio catiónico muy bajo, el menor de los suelos muestreados en la vega del Oria. El PH de estos suelos es muy alto debido a un excesivo encalado. La materia orgánica presenta valores muy bajos".

Gleysol eútrico. El vocablo "gley" hace referencia a masa fangosa, haciendo alusión a un exceso de humedad. El material original lo puede constituir un amplio rango de materiales no consolidados, siendo en este caso sedimentos de origen fluvial o marino del Holoceno. Es propio de áreas deprimidas o zona bajas del paisaje con mantos freáticos someros. El perfil es del tipo ABgCr o HBgCr, si bien el Bg puede no existir. En ellos es evidente el proceso de reducción con o sin segregación de compuestos de hierro dentro de los primeros 50cm del suelo. La humedad es la principal limitación de los gleysoles al estar cubiertos en muchas ocasiones con una vegetación natural pantanosa e inútil o con un pastizal extensivo. Una vez drenados, pueden utilizarse para cultivos, agricultura de subsistencia o huertas.

2.4. VEGETACIÓN Y FLORA. (VER ANEXO 1.2.).

A lo largo de los dos últimos siglos, una serie de alteraciones del sistema han repercutido de una y otra manera sobre la vegetación preexistente. En la actualidad en general podemos hablar de vegetaciones dependientes de la acción marina, así como de otras propias de ambientes dulciacuícolas.

Analizada la zona y consultados los planos del lugar de los años 1915-1920, resulta evidente que primitivamente existía una marisma dominada por marjal de junquera en islotes, sobreelevado a la ría, con un canal anular del cual queda en la actualidad: al Oeste una regata con predominio de agua dulce, (aunque con residuos de vegetación de carácter marismeño de tramos superiores) y al E un pequeño residuo de un curso de agua.

Las zonas de relleno presionan y condicionan al resto de las fisiografías presentes y por tanto la representación botánica en Motondo resulta antropizante. En este sentido destacamos como curiosidad cómo la zona de relleno de la zona oriental está retirada hacia el S, lo que permite la aparición del hábitat 1320 por encima del 1140.

Analizado el conjunto, llegamos a la conclusión de que para su recuperación, el efecto de la alteración ocasionada en Motondo a lo largo de los dos últimos siglos, requiere de un grado de intervención humana muy alto.

En el proyecto básico, a falta de un análisis más completo y una valoración más precisa, nos inclinábamos por respetar la unidad ambiental primitiva dulciacuícola de Errekaundi, (al oeste), incluyendo su vegetación anexa y ligada a ella y por otro lado, la aliseda oriental con un dique de protección.

Con una nueva valoración de cada uno de los hábitats expuesta en la siguiente tabla y establecido en el correspondiente anexo un grado de prioridad para la conservación…

VEGETACIÓN 1140 Llanuras mareales	8
VEGETACIÓN 1320 Spartina	2
VEGETACIÓN 1420 Juncus maritimus	8
VEGETACIÓN Abedular sauceda joven	6
VEGETACIÓN Aliseda joven	6
VEGETACIÓN Aliseda madura	8
VEGETACIÓN Aliseda madura+bosque mixto atlántico	7
VEGETACIÓN Bacharis, frondosas pequeñas e incluso tamarices	-5
VEGETACIÓN Baccharis con matorrales, zarzales y arboles de bajo porte	-5
VEGETACIÓN Bosque mixto atlántico joven	6
VEGETACIÓN Bosque mixto atlántico joven y maduro	7
VEGETACIÓN Bosque mixto atlántico maduro	7
VEGETACIÓN Budlejja	-5
VEGETACIÓN Camino asfaltado	0
VEGETACIÓN Caminos, bordes	1
VEGETACIÓN Caminos sin asfaltar	1
VEGETACIÓN Camino sobre prados	1
VEGETACIÓN Carrizales	5
VEGETACIÓN Cauce	1
VEGETACIÓN Cesped o similar	1
VEGETACIÓN Desmontes	1
VEGETACIÓN Escollera	2
VEGETACIÓN Lamina de agua	3
VEGETACIÓN Plantación de frondosas	3
VEGETACIÓN Prados	3
VEGETACIÓN Prados con pinus sp pie mayor diseminado	1
VEGETACIÓN Prados con setos	4
VEGETACIÓN Prados de siega	8
VEGETACIÓN Prados matorrales y arboles de bajo porte	4
VEGETACIÓN Robinias sobre cesped o similar	-5
VEGETACIÓN Ruderal nitrofila	1
VEGETACIÓN Ruderal nitrofila sobre suelos potencialmente contaminados	1
VEGETACIÓN Terraplen	1
VEGETACIÓN Zarzales	3
VEGETACIÓN Zarzales con alguna frondosa joven diseminada	4

Tabla 1.1. Puntuación adjudicada a cada uno de los hábitats cartografiados, desde el punto de vista botánico.

…obtenemos una valoración global de la vegetación actual de **4,73 sobre 10** y los siguientes grados de prioridad para la conservación por unidad de vegetación:

VEGETACIÓN	PRIORIDAD CONSERVACIÓN
1140 Llanuras mareales	518,87
1320 Spartina	86,01
Aliseda madura	155,57
Bosque mixto atlántico maduro	104,07
Cauce	356,88
Prados con setos y de siega	161,09

Tabla 1.2. Resumen del grado de prioridad para la conservación de los hábitats más significativos.

Por todo ello, se propone en el proyecto de ejecución:

1. Es preciso favorecer el asentamiento de las **llanuras mareales**, por ser el hábitat potencial del Cerrado de Motondo, (actualmente tiene una representación hasta 9 veces por debajo de la potencial), y por ser un hábitat de interés comunitario y local.
2. Esto implica que el **cauce** de la ría va a sufrir modificaciones tras las cuales, éste se asemejará mucho más a la situación natural y originaria y ocupará mayores superficies que la actual en marea alta.
3. El tamaño de la **aliseda,** el grado de conservación de su zona más "madura" y el tratarse de un hábitat prioritario comunitario de enorme interés local, son razones suficientes para preservar la aliseda madura y construir un dique de protección, pese a no ser, el hábitat potencial de Motondo.
4. Los **prados**, ocupan el cuarto lugar en la escala de prioridad para la conservación. Es por ello, por lo que inicialmente se prevén mantener algunas de sus superficies situadas al noreste de Motondo.
5. El **bosque mixto atlántico** paralelo a las vías del tren, es el hábitat que deberá sacrificarse parcialmente, para que los hábitats naturales anteriormente citados, puedan expandirse a lo largo y ancho máximo posible, y sobre todo, para garantizar la vía de acceso al caserío.
6. Por último señalar, que la superficie final de **Spartina** se favorece, al extenderse de manera muy importante su superficie potencial, si bien hemos de señalar que queda en manos de la dinámica mareal su expansión final.

2.5. FAUNA. (VER ANEXO 1.2.).

En el correspondiente anexo se analiza la situación actual de cada uno de los grupos faunísticos analizados en el Cerrado de Motondo y además se evalúa la situación actual (se puntúa de 0 a 10) cada uno de los hábitats identificados. Posteriormente se da unas pautas de actuación y unas propuestas de actuación, acompañadas en su caso de mejoras o sugerencias, claves para la elaboración del presente proyecto de ejecución. Se resume a continuación dicha evaluación realizada a cada hábitat:

VEGETACIÓN 1140 Llanuras mareales	I	HA	HR	A	M
VEGETACIÓN 1140 Llanuras mareales	8	0	0	7	3
VEGETACIÓN 1320 Spartina	9	0	0	1	3
VEGETACIÓN 1420 Juncus maritimus	7	0	2	1	4
VEGETACIÓN Abedular sauceda joven	7	4	2	3	5
VEGETACIÓN Aliseda joven	7	8	3	5	5
VEGETACIÓN Aliseda madura	9	8	3	6	5
VEGETACIÓN Aliseda madura+bosque mixto atlántico	10	8	3	7	5
VEGETACIÓN Bacharis, frondosas pequeñas e incluso tamarices	6	1	1	5	4
VEGETACIÓN Baccharis con matorrales, zarzales y arboles de bajo porte	6	2	5	5	4
VEGETACIÓN Bosque mixto atlántico joven	7	8	5	6	5
VEGETACIÓN Bosque mixto atlántico joven y maduro	8	8	6	7	5
VEGETACIÓN Bosque mixto atlántico maduro	10	8	5	8	5
VEGETACIÓN Budlejja	4	0	0	1	2
VEGETACIÓN Camino asfaltado	0	0	2	0	1
VEGETACIÓN Caminos, bordes	1	3	6	1	3
VEGETACIÓN Caminos sin asfaltar	2	1	6	1	4
VEGETACIÓN Camino sobre prados	5	3	3	2	5
VEGETACIÓN Carrizales	7	5	2	9	4
VEGETACIÓN Cauce	7	0	0	7	1
VEGETACIÓN Cesped o similar	6	2	0	3	3
VEGETACIÓN Desmontes	1	0	0	1	5
VEGETACIÓN Escollera	1	0	3	1	4
VEGETACIÓN Lamina de agua	8	6	3	2	0
VEGETACIÓN Plantación de frondosas	6	1	5	2	5
VEGETACIÓN Prados	7	5	3	4	5
VEGETACIÓN Prados con pinus sp pie mayor diseminado	7	5	6	2	6
VEGETACIÓN Prados con setos	8	2	7	5	6
VEGETACIÓN Prados de siega	8	5	3	3	6
VEGETACIÓN Prados matorrales y arboles de bajo porte	8	4	3	5	6
VEGETACIÓN Robinias sobre cesped o similar	5	2	0	2	4
VEGETACIÓN Ruderal nitrofila	6	3	10	1	5
VEGETACIÓN Ruderal nitrofila sobre suelos potencialmente contaminados	4	3	10	1	4
VEGETACIÓN Terraplen	2	0	0	2	5
VEGETACIÓN Zarzales	6	2	7	3	6
VEGETACIÓN Zarzales con alguna frondosa joven diseminada	6	2	7	4	6

Tabla 1.3. Puntuación adjudicada a cada uno de los hábitats cartografiados desde el punto de vista faunístico donde I: Invertebrados; HA: Herpetofauna de anfibios; HR: Herpetofauna de reptiles; A: Anfibios y M: Mastofauna.

Con la nueva valoración de cada uno de los hábitats expuesta en la anterior tabla para cada uno de los grupos faunísticos se ha obtenido una valoración global de los hábitats para la fauna actual de:

7,48 sobre 10 para la entomofauna

2,80 sobre 10 para la herpetofauna

5,10 sobre 10 para la avifauna

3,98 sobre 10 para la mastofauna

Por último, preguntando a los distintos departamentos la importancia relativa que debe tener a su juicio cada uno de los grupos faunísticos a la hora de valorar la fauna actual de Motondo ponderando cada uno de los valores sectoriales anteriormente citados obtenemos una valoración global de la fauna actual en el Cerrado de Motondo de:

4,22 sobre 10 para el conjunto de la fauna.

3. EL PAISAJE DEL CERRADO DE MOTONDO. (VER ANEXO 1.3.).

El Cerrado de Motondo se sitúa en la cuenca visual de "Orio" y su posición geográfica es la del "dominio estuarino". Junto a él, en posiciones más elevadas, se sitúa el "dominio atlántico".

La alta demografía del lugar y una serie de vías de comunicación importantes ligada a ella, convierte este lugar en un espacio denominado "muy cotidiano" paisajísticamente. Entre sus componentes y usos, dominan los usos rurales y forestales en su ladera Sur.

Una presencia sobresaliente de infraestructuras lineales, (carreteras, ferrocarril, y tendidos eléctricos) corren paralelamente a la ría del Oria, cuyas masas de agua y su cercanía al mar, dulcifican en cierta manera, la presión humana.

Ante esta realidad, el margen de maniobra para su mejora paisajística es limitado y supone un reto difícil a la vez que deseado. Para ello, es preciso realizar actuaciones que contribuyan a conservar, mantener e impulsar, los elementos característicos o significativos de este paisaje. La propuesta de actuación que se plantea en el anexo cumple los objetivos del proyecto básico:

Incrementar la superficie de las unidades de paisaje más valoradas en detrimento de las peores valoradas. El valor perceptivo pasaría **de 67,41 a 80,09 sobre 100 (4,02 a 4,82 sobre 5).**

Aumentar la diversidad de los micropaisajes está supeditado a la dinámica mareal

Modificar el relieve en el Cerrado de Motondo carece de sentido aquí.

Aumentar la lamina de agua. (La anchura media pasaría **de 154,3m a 277,6m**).

Aumentar la longitud de los cauces de las regatas. (La longitud pasaría **de 1063m a 1650m).**

Reducir el área de influencia en la zona del dominio estuarino de las comunicaciones. (ANTES 81957m^2 /101358m^2). Pasaría de **80,8%** a (PROYECTO: 139710 m^2/238090 m^2) **a 58,6%.**

En definitiva aumentaría el VALOR PAISAJÍSTICO GLOBAL de 2 a 4. (Ver anexo 1.3.)

4. EL MEDIO AGROFORESTAL DEL CERRADO DE MOTONDO. (VER ANEXO 1.4.).

Atendiendo a la cartografía de 2005 de hábitats (EUNIS) se nos muestra una zona al NO, de 4,34ha, de "prados pastados y pastos no manipulados", una central de 9,31ha de "prados-juncales basófilos atlánticos", una occidental con "formaciones de Bacharis halimifolia", una oriental de "bosque acidófilo dominado por Quercus robur", una nororiental con "prados de siega atlánticos no pastoreados" y colindante con ella y al norte, una pequeña de 0,22ha, con formaciones de Spartina marítima y alterniflora propia de las marismas.

La cartografía de 2005 del inventario forestal muestra una zona al NO, de 4,24ha, cartografiada como "matorral", dos manchas, una grande central de 9,31ha y otra oriental de 1,76ha de "prados", una al E calificada como "bosque de Q. robur" en estado fustal y en el extremo oriental, una pequeña de bosque mixto atlántico en estado latizal.

Respecto al SIGPAC, tenemos estas unidades: Corrientes y superficies de agua (código AG): 129920m^2, Forestal (código FO): 39970m^2, Improductivo (código IM): 4125m^2, Pastizal (código PS): 55613 m^2, Pasto arbustivo (código PR): 27787 m^2, Tierra arable (código TA): 47725 m^2.

En lo que respecta a una hipotética **selvicultura** a desarrollar, a partir de la información del Inventario Forestal y de los trabajos "in situ" (la aliseda en estado fustal y repartida en 8 parcelas con 2 propietarios, mayormente ayuntamiento y 1 particular), concluimos en que apenas existen parcelas en las que haya intervenciones ni precoces ni intensas, requisitos éstos imprescindibles para obtener una producción de interés. Es por ello, por lo que parece más racional apostar por la función protectora frente a una productiva o productiva-protectora.

En lo que respecta a los **usos agroganaderos**, un propietario particular cuenta con un recinto de 0,58ha considerado "tierra arable (TA)" y otro de 0,15ha considerado "pastos arbustivos (PR)", superficies ambas muy reducidas para ser consideradas determinantes en la propuesta de ordenación. Dichos usos (TA y PR) junto a pastizales (PS) ocupan recintos más extensos en el resto de las parcelas si bien mayormente no ocupan posiciones siempre acordes a la geomorfología del lugar, quedando mayormente fuera de la ordenación.

5. HIDROGRAFÍA Y MOTONDO (VER ANEXO 1.5.).

El río Oria, el más importante del Territorio Histórico de Gipuzkoa, (ocupa en torno al 45% de la de Gipuzkoa, aproximadamente 882km^2) y tiene una longitud de 74km. Tiene su cabecera en la Sierra de Aizkorri y en sus primeros kms de recorrido recibe numerosos afluentes no sólo de dicha Sierra sino también de buena parte del Macizo de Aralar. Entre sus afluentes destacan el Araxes y el Leitzaran.

En su curso alto donde presenta desniveles de cierta importancia y a lo largo del curso medio, el Oria mantiene una dirección SSO-NNE. En Lasarte-Oria en cambio, se desvía en dirección E-O para buscar la salida al mar en Orio, existiendo vestigios de un antiguo cauce con desembocadura en la playa de Ondarreta. A partir de Usurbil, discurre lentamente formando meandros hasta su desembocadura en Orio.

El espacio ocupado por la ZEC presenta un régimen mareal que recibe aportes a través del río Oria y de pequeños arroyos e incluye un afluente del Oria, el río Santiago, aguas abajo del espacio de Motondo que nos ocupa.

En la zona de Motondo el río Oria recibe (recibía) de manera directa y probablemente de manera individual las aguas de numerosos arroyos provenientes de su ladera Sur, que en la actualidad son canalizados mayormente dentro del Cerrado de Motondo en un único cauce, denominado Errekaundi.

Por lo que respecta a los tramos de la Ría del Oria, Motondo se sitúa en su tramo mesohalino, por lo que presenta un grado de salinidad medio que permite o puede permitir la colonización por vegetación de marisma.

6. HIDROLOGÍA Y MOTONDO. (VER ANEXO 1.6.).

Morfológicamente, el Cerrado de Motondo ocupa 18,8ha tiene la forma de un semióvalo con el eje mayor en sentido E-W, y esta delimitado al N por la Ría, y al S por un relieve ascendente hasta llegar a una línea de colinas en las que nacen varias regatas. La superficie topográfica es horizontal, alterada solamente por los rellenos o vertidos en su extremo occidental.

Hidrológicamente, su área de influencia hidrológica esta constituida por las laderas norte de la línea de cumbres de poca altitud (197,5; 202,5 y 158m s.n.m.), a favor de las cuales se forman diferentes regatas que recargan el área de Motondo.

En cuanto al **nivel freático** "se encuentra a nivel de superficie topográfica, exceptuando las superficies de relleno a cota más elevada", y las zonas con drenajes en buen estado, lo que permite que el nivel freático se encuentre a 30-40cm de profundidad". En lo que al nivel piezométrico se refiere "muy posiblemente sufre modificaciones, con aumentos en épocas de fuerte precipitación, sin que el régimen de mareas le afecte de modo muy apreciable".

Descarga. Mediante canales dispuestos longitudinal y transversalmente se consigue que el drenaje se realice directamente a la ría. En el muro situado al E, el drenaje se realiza a través por medio de clapetas que a modo de válvula de retención, permiten la salida de agua hacia la ría en mareas bajas e impiden su entrada en marea alta. En la zona de la escollera este sistema se ha perdido/destruido, por lo que el nivel freático ha llegado a algunas de sus superficies por deficiencias de drenaje. Es ahí donde se observa, una intrusión de agua salada, tal y como recogen los valores de conductividad y pequeñas manchas de vegetación marismeña.

Valores de conductividad del agua. Los trabajos realizados al respecto han dado valores entre 0,47mS/cm a 1,8mS/cm, con un valor <4,1mS/cm en un punto situado junto al canal meridional, (valores <2mS/cm, indican agua dulce, apta para usos domésticos y <4mS/cm apta para usos agrícolas). Se debe señalar que la calidad química del agua, debe estar basada en la concentración de cada uno de los iones. Además mediciones realizadas en los puntos de vertido a la ría a través de la escollera dieron valores entre 15,4 y 18,5mS/cm.

7. HIDROGEOLOGÍA Y MOTONDO. (VER ANEXO 1.7.).

En lo que a la hidrogeología de Motondo se refiere, cuestión en la que con más profusión nos detenemos en el anexo 1.7., uno de los puntos que mayor interés posee es el relativo a la vulnerabilidad de sus acuíferos.

Dicho estudio de vulnerabilidad, se ha realizado a partir de la abundante información del Sistema de Cartografía Ambiental de la CAV, el cual fija su atención en el mapa de permeabilidad, obtenido a su vez del mapa geológico de la CAV a escala 1:25000 y en la Síntesis hidrogeológica de la CAV.

Dicha cartografía establece una zonación considerando:

La permeabilidad de los materiales

Los acuíferos subterráneos

La áreas vertientes a zonas de recarga de acuíferos

Y clasificando el territorio en clases o tipologías de vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos.

De la interpretación de dicho mapa concluimos en que el Cerrado posee una vulnerabilidad baja excepto en su extremo más occidental y en cuanto a su ladera vertiente, mayormente tiene una vulnerabilidad muy baja excepto en su extremo más meridional que se considera baja.

8. EROSIÓN Y MOTONDO. (VER ANEXO 1.8.).

La erosión del suelo (entendida como la pérdida del material superficial que lo compone, de forma súbita o progresiva), está originada por la acción de distintos agentes. Entre ellos, destacan el agua de lluvia y el viento, (erosión hídrica o eólica). El agua erosiona al fluir por la superficie, (*erosión laminar o en regueros)*; fluyendo por el interior de incisiones en el terreno en las que se concentra el flujo de agua, (*erosión en cárcavas o barrancos*) o discurriendo por los ríos, (*erosión de cauces*). Cuando se produce de forma súbita por acumulación de agua en el perfil del suelo y afecta a un espesor más importante se habla de movimientos en masa.

El mapa de erosión de suelos de la CAV evalúa la **erosión hídrica laminar,** (el agente es el agua de lluvia, que lentamente elimina partículas del suelo sin que sus efectos sobre el mismo sean perceptibles a corto plazo). Al discurrir el agua por las laderas, se genera un flujo de agua con capacidad de arrastre de partículas. El flujo de agua al concentrarse en un punto, discurre por un canal natural, hablándose entonces de erosión laminar. Su predicción y cuantificación es muy importante, ya que es un proceso de degradación de los suelos que no avisa o que lo hace con niveles elevados. Cuando muestran signos evidentes en el terreno, el mecanismo de erosión pasa a ser más intenso, siendo el primer paso para la aparición de cárcavas o barrancos. La predicción del fenómeno erosivo laminar permite adoptar políticas preventivas.

Según el modelo **RUSLE** el Cerrado posee una erosión potencial de 10-25 (Tn/ha año), mientras sus laderas se sitúan potencialmente en valores >200 Tn/ha año y una erosión real en la practica totalidad del Cerrado entre 5-10 (Tn/ha año) y en sus laderas entre 0-5 (Tn/ha año).

Según el modelo **USLE**, el Cerrado posee una erosión potencial de 5-10 (Tn/ha año), o algo menor, mientras sus laderas se sitúan potencialmente >200 (Tn/ha año) (90% de su superficie) mientras el resto se reparte entre 100-200 y muy puntualmente algo inferiores. En cuanto a la erosión real, mayormente en el Cerrado es de 0-5 (Tn/ha año) excepto al NW (entre 25-50 Tn/ha año) y en las laderas, se sitúa aproximadamente en la mitad de su superficie entre los 0-5, un 30% aprox. entre 5-10 Tn/ha año, un 15% entre 10-25 Tn/ha año, mientras que el resto estaría repartido a partes más o menos iguales, entre 25-50 y 50-100 Tn/ha año.

9. LA RED NATURA 2000 Y MOTONDO. (VER ANEXO 1.9.).

La zona de actuación se sitúa dentro del Lugar de Importancia Comunitaria "ES2120010 Oriako Itsasadarra-Ría del Oria", espacio seleccionado en función de sus valores ecológicos en la fase previa del proceso de selección de lugares Natura 2000 y propuesto para su inclusión en Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) en 2003, mediante Acuerdo de Gobierno de 10 de Junio. Posteriormente fue incluido por la Comisión Europea en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria y como tal, figura en la *Decisión 2004/813/CE, de 7 de diciembre, por la que se adopta de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica*. Esta inclusión ha sido posteriormente actualizada (Decisiones: 2008/23/CE, 2009/96/CE, y 2010/43/UE).

Mediante Decreto 215/2012, de 16 de octubre, se designaron Zonas Especiales de Conservación (ZEC) 14 ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprobaron sus medidas de conservación, entre los que se encuentra la Ría del Oria. Dicho Decreto se publico en el Boletín Oficial del País Vasco el 12 de Junio de 2013 y desde entonces el LIC "Oriako Itsasdarra Ría del Oria" pasa a ser ZEC y cuenta con unas medidas de conservación con la finalidad de garantizar el mantenimiento o el restablecimiento, a un estado de conservación favorable, los tipos de hábitats naturales y los hábitat de las especies silvestres de la fauna y la flora de interés comunitario, siendo además de aplicación el régimen establecido en la Directiva 92/43 CEE y en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Las medidas de conservación contienen una parte común, de aplicación al conjunto de las ZEC en ríos y estuarios y una parte especifica, relativa a cada ZEC. De entre las medidas, una se centra única y específicamente en Motondo y ha sido punto de referencia inicial en este Proyecto:

***AP2**. Redacción y ejecución de un proyecto de restauración medioambiental de la marisma del cerrado de Motondo. El objetivo será restaurar la máxima superficie posible a la condición original de marisma. Contemplará el análisis de los tipos de comunidades y hábitats de marismas que se pretenden instalar en el ámbito, así como el respeto y mantenimiento en su integridad de la superficie de aliseda actualmente existente. El proyecto contemplará asimismo alternativas de drenaje natural al estuario de las pequeñas regatas que afluyen al cerrado desde la ladera al sur del mismo. Se plantea la actuación en un ámbito de unas 20 ha.*

10. CALIDAD DEL TERRENO (VER ANEXO 1.10.).

La calidad de los suelos de Motondo, es un tema de especial atención en este proyecto, y que sin duda ha sido un condicionante importantísimo en la redacción de la estrategia a seguir para que la recuperación de Motondo como área intermareal sea posible. La posibilidad de poder gestionar internamente los suelos, reutilizando los suelos extraídos en otras zonas de Motondo donde el aporte de material es necesario, resulta vital para la viabilidad del proyecto. A continuación, se expone cuál es el origen de esos suelos contaminados, y los pasos que se han seguido para realizar una correcta gestión de los mismos dentro del proyecto.

A mediados de los años sesenta, se acomete la construcción de una escollera que gana a la ría un espacio medio aproximado de 20 m de anchura. Desde la instalación de la escollera, que limita el acceso de las mareas al interior del recinto, se acentúa el proceso de desecación de la marisma de Motondo. La fácil accesibilidad al paraje mediante una pista que rodea y se introduce en el mismo, permite la deposición de escombros y rellenos, que comienzan tempranamente a ocupar el extremo occidental de Motondo. Estos primeros rellenos son de materiales de construcción, tierras, arenas, escorias y rocas.

En la década de los ochenta, el vertido habitual corresponde a escombros que se depositan sobre todo en la franja comprendida entre los lezones o diques. Pero es llegado 1987 cuando se inicia el proceso último de desecación e instalación de los rellenos definitivos. Se allana el terreno y destruyen acequias, en la zona en que posteriormente se realizan los últimos vertidos de polvo de mármol. En ésta época, se ensancha la pista para facilitar el acceso del material transportado.

Por último, **en la década de los noventa**, y más en concreto a finales de 1991 comienza a darse conocimiento público de la situación para que a principios de 1992 se paralicen los rellenos tras la intervención de la Vice consejería de Medio Ambiente. Pero aún hasta finales de ésta década (1999), en la zona central y occidental de Motondo continuaron los rellenos con polvo de mármol. En la zona sur-oeste se construyó una escollera de cuatro metros, y sobre ésta, utilizando los materiales de anteriores rellenos, se formó el camino que sigue en paralelo el río canalizado de Motondo al pié de la ladera sur.

Las depresiones producidas por la irregularidad de los depósitos más inertes han originado acúmulos dulceacuáticos sobre los que no ha tardado en desarrollarse una vegetación palustre compuesta de carrizos, diversos juncos y espadañas, además de las especies ruderales típicas.

Por el contrario, la estructura físico-química (composición y compactación) de los rellenos de polvo de mármol, impidió incluso la colonización de éste tipo de vegetación, dando un aspecto desertizado a esa zona del Cerrado, que ha tardado cerca de una década en volver a ser colonizada por la vegetación. Además produjo la contaminación temporal de las acequias más próximas por lixiviado, eliminando la vida animal de las mismas (destruyendo, en especial, las puestas de rana bermeja).

Como consecuencia de estas actividades, en Motondo hay dos zonas delimitadas que se encuentran incluidas en el *inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo*, según decreto 165/2008, de 30 de septiembre, publicado por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco, denominadas como "Vertedero de Motondo". Se trata precisamente de las zonas donde se localizaron los vertidos inertes de polvo de mármol mencionados. Estas dos áreas delimitadas comparten el mismo código de identificación (20061-00003), y comprenden un área de 10.778,86 m² y un perímetro de 915,94 m.

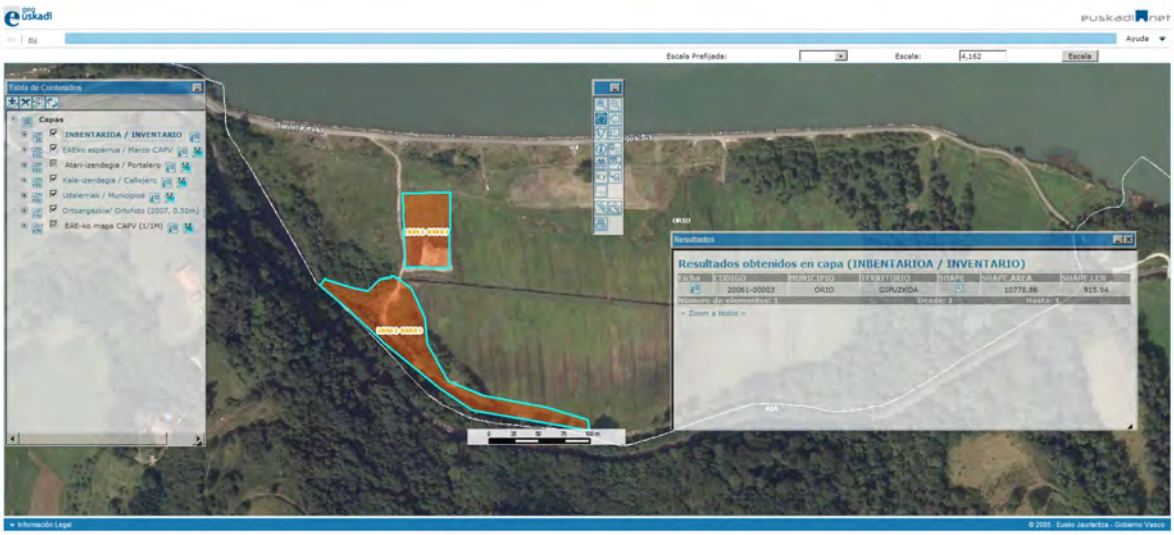


Figura 1.1.1. Inventario de suelos potencialmente contaminados.

Según apartado b) del artículo 17 de la Ley 1/2005, de 4 de febrero, *para la prevención y corrección de la contaminación del suelo*, la *Ejecución de proyectos de movimiento de tierras en un emplazamiento que hubiera soportado una actividad o instalación potencialmente contaminante del suelo y que en la actualidad se encuentre inactivo*, se deberá proceder a la realización de una investigación de la calidad del suelo.

Figura 1.1.2. Inventario de suelos potencialmente contaminados.

Tal y como establece la Ley 1/2005, las investigaciones de la calidad del suelo, deberán de ejecutarse por entidades acreditadas. En este caso, *Lurgintza Ingeniería Geológica S.L.* fue adjudicataria por parte del Ayto. de Orio para la realización una investigación de la calidad del suelo en el área afectada.

Lurgintza procedió a realizar el estudio preliminar de la calidad del suelo que ha incluido un estudio histórico, un estudio del medio físico y una visita de campo. En base a la información anterior, se formuló una hipótesis de contaminación en la que se identificaron aquellas zonas que, con una mayor probabilidad, podrían presentar una alteración del suelo. Estas zonas corresponden a las zonas donde se han efectuado rellenos. Identificadas las zonas potencialmente contaminadas, se procedió a efectuar la campaña de muestreo de los suelos potencialmente contaminados mediante la ejecución de las calicatas oportunas.

Los resultados de los muestreos se contemplan en el informe "Investigación exploratoria de la calidad del suelo en el área afectada por la recuperación medioambiental de la marisma de Motondo en Orio", redactado por *Lurgintza*, que se adjunta en el Anexo 1.10. del Libro II del presente proyecto. En dicha investigación exploratoria se determina que efectivamente parte de los suelos presentan valores que indican un grado de contaminación de los mismos que requiere de una gestión específica de los mismos.

Aparte del estudio de la calidad de los suelos, que determina la aptitud ambiental de los mismos, se solicita a *Lurgintza* la realización de la caracterización de determinados suelos de la zona occidental de Motondo, a fin de conocer su aptitud para el uso constructivo de los mismos en el dique de protección de la aliseda, y poder reutilizar así parte de los suelos extraídos en Motondo en el propio lugar. El resultado de la caracterización determina que los suelos son aptos para su uso como terraplenes, siempre que se tengan en cuenta las condiciones de uso establecidas en el informe (Anexo 3. del Libro II).

11. CALIDAD DE AGUAS (VER ANEXO 1.11.).

Anualmente "la Red de Seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la CAPV", analiza las masas de agua del entorno de Motondo mediante 2 estaciones estuárinas y 1 estación de moluscos. Periódicamente, se analizan 3 estaciones para vida piscícola, 4 para macroalgas estuárinas y 2 para macroalgas en su litoral. Según el informe de resultados de la campaña 2008, el estado ecológico de la masa de agua del Oria se considera BUENO en la parte interna y DEFICIENTE en la externa, siendo su estado global BUENO.

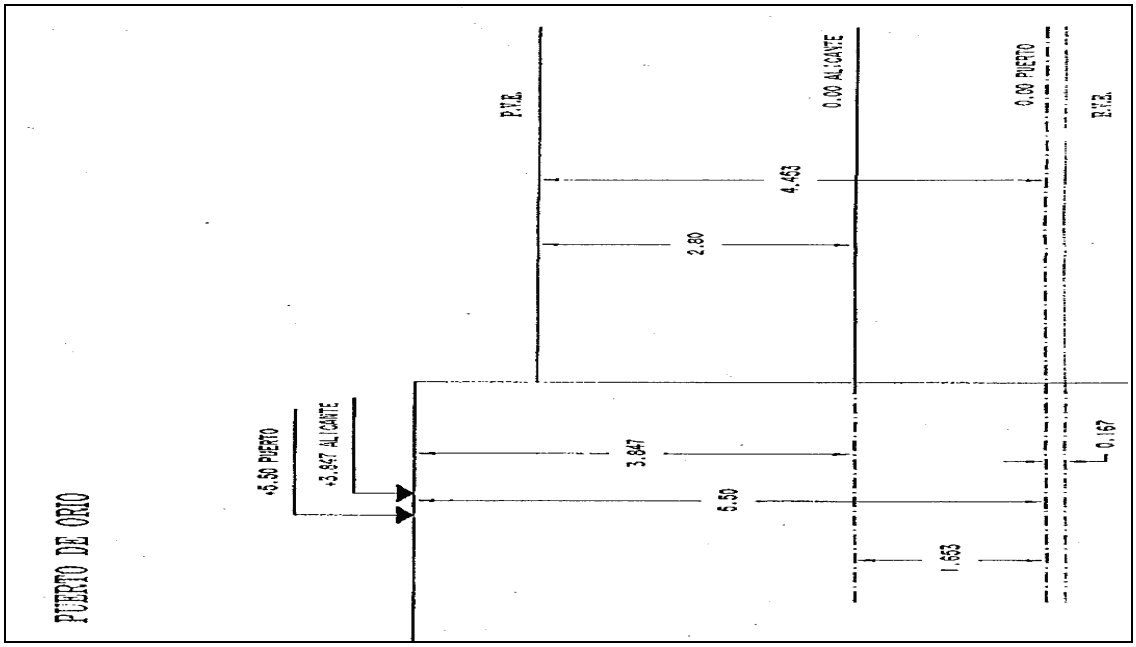
Si analizamos las presiones más importantes que sobre esta masa de agua se ejercen debemos destacar la canalización del tramo final, la presencia de los puertos deportivos y pesqueros, los dragados periódicos y los vertidos directos o procedentes de la cuenca. En cuanto a la T media del agua varía entre los 15,5-16ºC y el porcentaje de agua de origen fluvial oscila entre el 40 y el 57% en la parte más interna y entre una 24-38% en la zona externa. En cuanto a las condiciones físico-químicas, el estado de la masa de agua se puede calificar como MUY BUENA. El oxígeno disuelto oscila entre un 70-76% según sea en fondo o superficie por lo que se puede decir que no presenta déficit.

A lo largo de los últimos años se ha apreciado un descenso en la concentración de metales con oscilaciones para Cu, Zn y Mn, aunque por debajo de los objetivos de calidad. El mantenimiento de la concentración de Cd en cambio, se sitúa por encima de dicho objetivo.

Además, el informe "La calidad del agua en Gipuzkoa", realizado para la Diputación Foral de Gipuzkoa en julio de 2006 asegura que en el estuario del Oria "la calidad físico-química es BUENA en la mayor parte de esta masa de agua de transición. A la hora de valorar el estado químico, se concluye en que se cumple con los requerimientos de la Directiva Marco del Agua. Además, los indicadores biológicos ofrecen un resultado bastante satisfactorio. En la estación más interior el estado biológico es BUENO (nivel 2 de 5, 5 es el peor), mientras que cerca de Orio baja a DEFICIENTE (nivel 4 de 5). Finalmente, destaca este informe, que en la zona todavía se producen algunos vertidos estando el estuario todavía afectado por obras recientes que han afectado a las comunidades de seres vivos.

12. DINÁMICA MAREAL E INUNDABILIDAD. (VER ANEXO 1.12.).

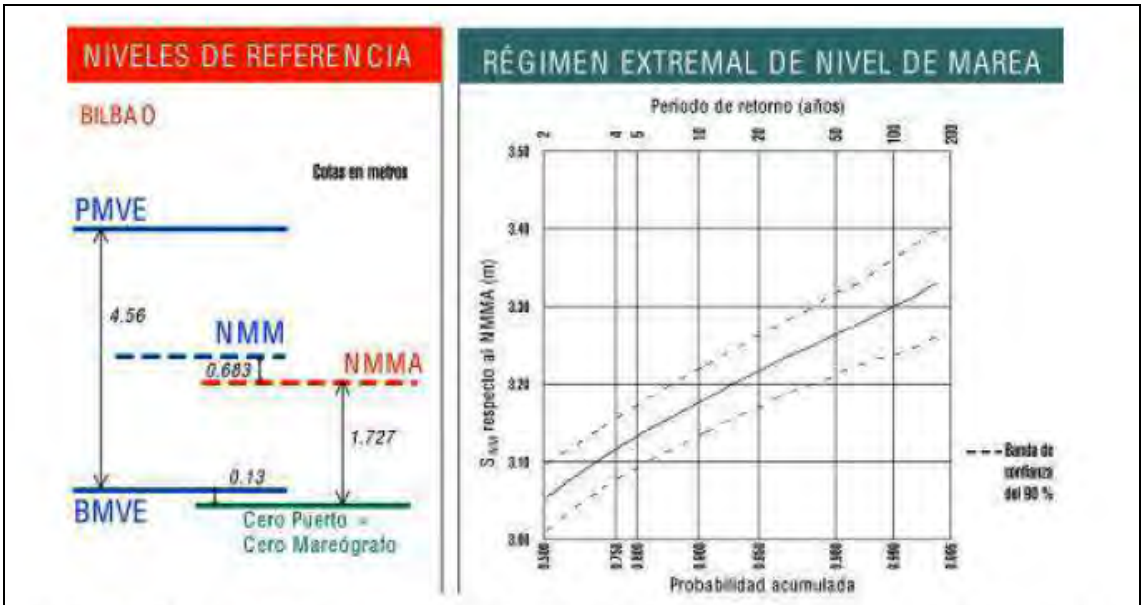
El cero del puerto de Orio está a una cota +1,653 de la del cero del puerto de referencia de Alicante. Las cotas representadas en este proyecto, están referidas al nivel medio del Mar en Alicante.



Figuras 1.1.3. Cero del Puerto de Orio según: "Estudio de Inundación y Caracterización del Ecosistema en Mota-Ondo", Fundación Leonardo Torres Quevedo, 1995.

Como en el estudio "Estudio de inundación y caracterización de ecosistemas en Mota-Ondo" los valores para las cotas de inundación están caracterizados para el cero del puerto de Orio, éstos deben rebajarse 1,653 m. para calcular los valores en cotas equivalentes que nos sean útiles.

La pleamar viva extraordinaria esperada según la marea astronómica de +4,55 m.s.n.p.B (cero del puerto de Bilbao). y la meteorológica de +0,50 m. es decir, la combinación de ambas, +5,05-1,727= 3,323 n.m.m.A



2.1.1.5. irudia: Motondoko ibarrak mareen ondorioz urez betetzeko duen arriskua kalkulatzeko erabilitako erreferentzia mailak. BIGEB: batez besteko itsasgora ekinokzial bizia. BIBEB: batez besteko itsasbehera ekinokzial bizia. BI: batez besteko itsasmailaBIA: batez besteko itsasmaila Alacanten (0 topografikoa). *Atlas de Inundación del Litoral Peninsular Español* liburutik ateratako informazioa.

Figuras 1.1.4. Cero del puerto de Bilbao

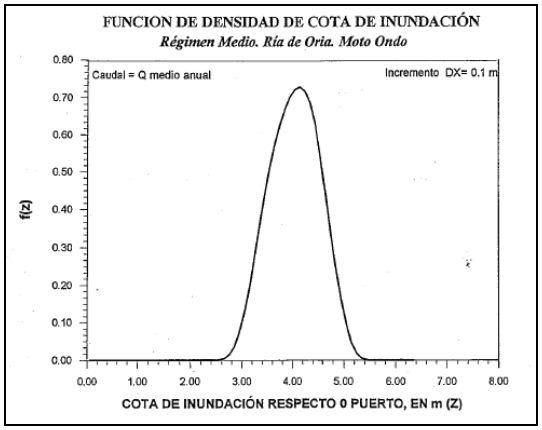
Por otro lado tenemos los datos de las diferentes mareas correspondientes al puerto de Pasaia:

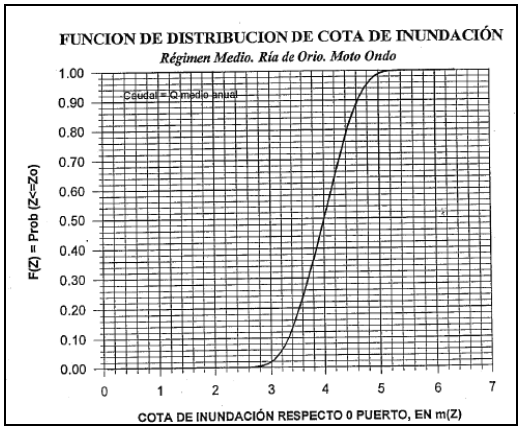
PMVE (Pleamar máxima viva equinoccial)	**3,06m**
NMPV (Nivel medio pleamares vivas)	**2,77m**
NMPM (Nivel medio pleamares muertas)	**1,32m**
NM (Nivel medio)	**0,68m**
NMBM (Nivel medio bajamares muertas)	**0,04m**
NMBV (Nivel medio bajamares vivas)	**-1,40m**
BMVE (Bajamar mínima viva equinoccial)	**-1,54m**

Tabla 1.4. Cotas más representativas de las diferentes mareas en el Puerto de Pasaia.

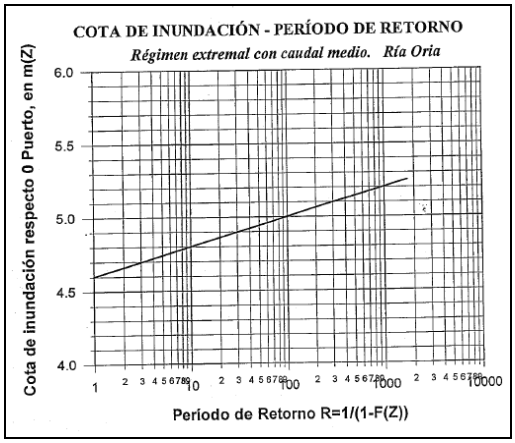
RÉGIMENES DE CÁLCULO DE MAREAS E INUNDACIONES

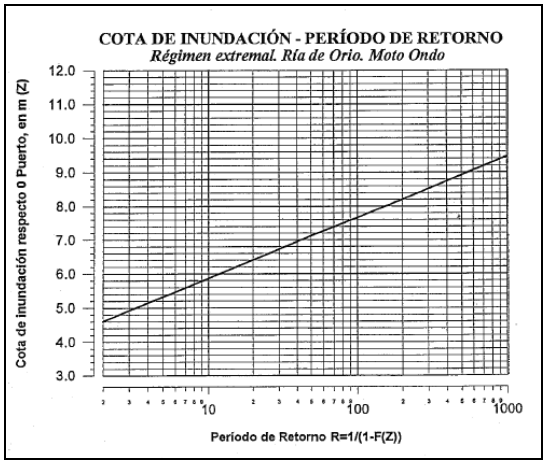
- el régimen de inundación máxima (máxima cota de inundación en un año medio),
- **el régimen extremal de inundación máxima en condiciones de caudal medio (máxima cota de inundación para un periodo dado en condiciones extremas de dinámica marina y caudal fluvial medio)** y
- el régimen extremal de inundación máxima (máxima cota de inundación para un periodo de retorno dado en condiciones extremas de dinámica marina y fluvial).





a) el régimen medio de inundación máxima





b) el régimen extremal de inundación máxima en condiciones de caudal medio

c) el régimen extremal de inundación máxima

Cota de inundación representativa para el diseño del proyecto

Para un periodo de retorno de 10 años del régimen extremal con caudal medio, tenemos una cota de inundación de +4,80 m.s.n.P.O (cero del puerto de Orio), es decir +3,147 m.s.n.m.m.A.

Para el régimen extremal anual, tenemos que para el caudal medio del río, esta cota es de 2,95 m.s.n.m.m.A.

La cota representativa para definir las obras de protección y los ecosistemas previstos en el proyecto, responde a varios criterios, que se explican a continuación:

En primer lugar se ha de seleccionar el tipo de régimen que nos resulta incompatible con el objeto del proyecto, en base a las siguientes consideraciones:

-Afecciones por mareas incompatibles en alguno(s) ecosistemas (s) que se contemplan en el proyecto, como es el caso de la salinidad en el caso de la aliseda.

-Inundaciones fluviales necesarias para ecosistemas. En el caso de la aliseda, es beneficioso y necesario un régimen de inundaciones periódicas de agua dulce con aportación de nutrientes y sedimentos.

En segundo lugar se ha de discutir la cota de proyecto que sea compatible con los criterios anteriores.

El agua dulce tiene menor densidad que la salina, por lo que en un régimen mareal extremo, el agua dulce discurre en superficie y será la que principalmente inunde la aliseda si la cota de las protecciones de la aliseda es la idónea, que es lo que nos interesa.

Por todo ello, se adopta la cota +3,00 m.s.n.m.m.A.

13. CONCLUSIONES GENERALES.

Motondo, en origen llanura mareal situada en el tramo mesohalino de la Ría del Oria, (principal río de Gipuzkoa) es un espacio que a lo largo de los dos últimos siglos ha sido muy alterado, al igual que lo han sido otros estuarios vascos, inicialmente para conseguir terrenos útiles para la agricultura y la ganadería creándose diques que cerraron el flujo intermareal creándose un paisaje más propio de una campiña atlántica que de una zona intermareal propiamente dicha.

El abandono parcial de estas prácticas en algunas de sus áreas, ha supuesto un nuevo capítulo en la historia natural de este espacio, ya que ha traído el establecimiento de una aliseda en muy bueno estado actual de conservación, que añadido a los hábitats marismeños persistentes confieren a Motondo un valor naturalístico (**4,73 sobre 10 en vegetación y 4,22 sobre 10 en fauna, esto es 4,61 para el conjunto de los valores naturalísticos)** y sobre todo un valor potencial muy grande, de ahí su reconocimiento europeo, en la red Natura 2000 a través de su declaración como Zona de Especial Conservación.

Bajo un clima oceánico y a partir de una geología y geomorfología muy especifica, se han instalado unos suelos que presentan diversas limitaciones para el uso agro-ganadero, sobre los cuales se ha asentado la vegetación descrita a la que acompaña ligada a ella una determinada fauna. El paisaje resultante de la interacción del ser humano con la naturaleza se refleja en la presencia de diversas infraestructuras lineales, situadas principalmente al Norte de la Ría, **que devalúan Motondo (2 sobre 5),** pudiéndose mitigar algunos impactos al S del Cerrado.

Sobre fondos arenosos y fangosos, (capacidad de uso muy baja y elevada respectivamente) en los que se han recomendado "a priori" instalar cultivos y promover la regeneración natural, un análisis más profundo de la realidad agrologica detecta que mayormente hablamos de suelos de clase Vw, esto es, terrenos llanos pero "con fuertes limitaciones por encharcamiento", características determinantes en la ordenación y en el proyecto de ejecución.

A partir del estudio de la hidrología y la hidrogeología de las pequeñas cuencas que desde la ladera sur de Motondo vierten al Cerrado, tanto en la fase de proyecto básico como en la de ejecución, se han estudiado diversas alternativas de drenaje natural al estuario habiéndose optado por la que describimos en este proyecto. Además, se advierte la necesidad de realizar una ordenación de los usos del suelo de sus cuencas que escapa al alcance de este proyecto y que abarque la dinámica actual en lo que se refiere a la pérdida de suelos.

La calidad del terreno, o mejor dicho su grado de contaminación en parte de sus suelos, la cual requiere de una gestión específica, ha sido piedra angular en el desarrollo del proyecto habiendo provocado un giro en sus planteamientos. Además fue solicitado a *Lurgintza* la empresa encargada de determinar la calidad de los suelos, que estudiara los suelos de la zona occidental de Motondo, a fin de conocer su aptitud para el uso constructivo de los mismos en el dique de protección de la aliseda, y poder reutilizar así parte de los suelos extraídos en Motondo en el propio lugar. El resultado determina que los suelos son aptos para su uso como terraplenes, siempre que se tengan en cuenta las condiciones de uso establecidas en su informe.

En lo que respecta a la calidad de las aguas se concluye que su estado ecológico es bueno. En este sentido un estudio previo titulado "Caracterización de las presiones e impactos en los estuarios y costa del País Vasco (Azti, 2004)" el que entonces ya apostaba por la recuperación y regeneración de Motondo.

Reconocido el lugar como Zona de Especial Conservación con rango europeo para el cual se han aprobado una serie de medidas que es preciso ejecutar, analizada la dinámica mareal, y previsto el riesgo de inundabilidad, se presenta este proyecto de ejecución, que cumple con las previsiones y recomendaciones en base a una ordenación que más adelante se detalla.

En Orio, a Octubre 2013

El equipo redactor

Kimetz Etxeberria Munitxa
Director del proyecto

MEMORIA: 2. ANÁLISIS SOCIAL

0. INTRODUCCIÓN AL MEDIO SOCIAL. 57

1. PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL (ANEXO 2.1.) 58

2. PLAN DE USO PÚBLICO (ANEXO 2.2.) 58

3. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL (ANEXO 2.3) 58

4. CONCLUSIONES 58

0. INTRODUCCIÓN AL MEDIO SOCIAL.

La zona de actuación se localiza administrativamente en el área funcional de Urola-Kosta, la cual posee una extensión de 327km^2 y comprende los municipios de Aia, Aizarnazabal, Azpeitia, Azkoitia, Beizama, Errezil, Getaria, Orio, Zarautz, Zestoa y Zumaia. Dicha área funcional incluye un territorio muy variado repartido en 3 valles principales que de W a E son: Urola, Inurritza y Oria. Para concretar un poco más el área de influencia de este proyecto, acercaremos el zoom un poco más.

Situado en la zona estuario del río Oria, Motondo es un territorio limítrofe entre los municipios de Orio y Aia. Tal y como se ha explicado anteriormente, las actuaciones previstas en este Proyecto se localizan íntegramente en los municipios de Orio y Aia. Además, la cercanía de Usurbil (sus límites se encuentran a poco más de 1km) y su posición fisiográfica (aguas arriba de Motondo y en la misma Ría del Oria), parecen razones suficientes para poder incluir a dicho municipio aunque sea parcialmente, en esta área de influencia.

Concretando un poco más, si cabe, a menos de 2km de distancia del área de Motondo, vive la práctica totalidad de los habitantes del municipio de Orio, que cuenta con 5382 habitantes (2012) y una parte pequeña de los 2026hab (2012) de la población de Aia. En lo que respecta al municipio de Usurbil, su núcleo principal de población, se sitúa a unos 4-5km, (algo menos el barrio de Aginaga) por lo que en este caso podemos hablar, más que de una afección poblacional, de una afección territorial.

La afección a las distintas parcelas y a sus propietarios se concreta en el anexo correspondiente a la disponibilidad de los terrenos.

1. PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL (ANEXO 2.1.)

2. PLAN DE USO PÚBLICO (ANEXO 2.2.)

3. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL (ANEXO 2.3)

4. CONCLUSIONES

A la hora de redactar un proyecto de ejecución, parece obvio incluir un análisis que incluya una descripción del medio social en el área de influencia (territorial y poblacional).

Dicha descripción social debe señalar la población afectada de manera indirecta y directa y en cualquier caso, es el primer paso para fijar las bases y el modo de proceder de cualquier proceso de participación social que queramos llevar a cabo, ya que es el que determina sus límites de actuación. En nuestro caso, el municipio de Orio y una pequeña parte del municipio de Aia, y en otro nivel, de manera parcial Usurbil, son las áreas que consideramos de influencia social de este proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto, (con una legislación muy clara y fijada reiteradamente a través de la múltiple legislación existente), se ha optado por un tipo de participación social que incluye un intercambio de ideas que retroalimenta el proyecto y que se ajusta de manera precisa a las características del lugar.

Dicha participación social se ha concretado en reuniones abiertas, charlas y visitas guiadas, gracias a las cuales se ha podido ir detallando a lo largo de este proceso, este proyecto de ejecución. Dicho proceso se explica detalladamente en el anexo 2.1.

En un ambiente tan humanizado como el que nos encontramos, parece lógico pensar en la necesidad de redactar un plan de uso público propio para toda la ZEC. Para la formulación de dicho plan, dos han sido las fuentes de alimentación consideradas: los estudios previos del

lugar y el proceso de participación social. Dicho plan de uso público se explica detalladamente en el anexo 2.2. y se concreta en los diferentes planos constructivos.

Finalmente consideramos necesario desarrollar un programa de educación ambiental según lo previsto en el anexo 2.3., ya que se percibe un gran desconocimiento de este espacio natural protegido que es preciso socializar.

En Orio, a Octubre 2013

El equipo redactor

Kimetz Etxeberria Munitxa
Director del proyecto

MEMORIA: 3. ANÁLISIS NORMATIVA

1. INTRODUCCIÓN. 63

2. NORMATIVA (VER PLANO 1.3.) 64

3. CONCLUSIONES 71

1. INTRODUCCIÓN.

Este apartado recoge el conjunto de antecedentes normativos a los que se debe ceñir la propuesta de actuación de este Proyecto de ejecución, e incluye la diferente legislación que incide en este espacio.

Tomando como horizonte la nueva Ley de Costas, y a partir de la Ley de Ordenación del Territorio de la CAV, 4/1990, todo un abanico de planes territoriales y sectoriales que van desde la competencia autonómica hasta la municipal inciden en Motondo.

Por otra parte, y en el marco de la Directiva Europea de Hábitats contamos con una serie de directrices que marcan lo que debe ser la actuación en el Cerrado de Motondo.

Finalmente, desde hace unos meses, el lugar "Ría del Oria" es un espacio protegido de la Unión Europea convertido en Zona de Especial Conservación, y que cuenta con un plan de gestión concreto.

Este proyecto de ejecución es en realidad, parte de un conjunto más amplio y constituido por todas las medidas aprobadas a realizar en dicho espacio.

2. NORMATIVA (VER PLANO 1.3.)

1990 LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (LOT) DEL PAÍS VASCO. La Ley 4/1990, de 31 de Mayo, (LOTPV) señala que la competencia de Ordenación del Territorio comprende las facultades para definir los diversos usos sobre el territorio y que la definición de los mismos ha de estar basada en un criterio coordinador, tanto de las diferentes políticas sectoriales como de las relaciones entre los diversos Entes cuya actividad incide sobre el Territorio. Los instrumentos que crea la Ley son: Directrices de Ordenación Territorial (DOT), Planes Territoriales Parciales (PTP) y Planes Territoriales Sectoriales (PTS).

1997. DOT. Las Directrices de Ordenación del Territorio(Decreto 28/1997), citan así mismo, la necesidad de redactar PTS relacionados con la ordenación de los recursos naturales por los que dichos PTS deben coordinarse para consensuar las respectivas competencias y ámbitos territoriales de aplicación. Para ello, cita expresamente el PTS de Ordenación de los Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV, el PTS de Zonas Húmedas de la CAPV, el PTS de Ordenación del Litoral y el PTS Agroforestal y del Medio Natural.

1998-2007-2012. PTS DE ORDENACIÓN DE MÁRGENES DE LOS RÍOS Y ARROYOS DE LA CAPV-VERTIENTE CANTÁBRICA. (Decreto 415/98). Modificado y aprobado inicialmente por Orden 10-12-2007 y Orden del 02-04-2008, vuelve a aprobarse inicialmente por Orden de 19-07-2012. De momento, el área de Motondo está ordenada como Margen en Zonas de Interés Naturalístico Preferente, (espacio natural protegido) y por tanto, se entiende que su Plan de Gestión prevalece.

2001-2005-2011. PTS FERROVIARIO. PTS DE LA RED FERROVIARIA EN EL TH DE GIPUZKOA. (Decreto 41/01). En la fase definitiva se prevé una serie de actuaciones para el desdoblamiento de las vías reflejadas en el plano 1.3. La modificación del PTS de la red ferroviaria en el TH de Gipuzkoa está en fase de tramitación, en concreto mediante la Orden de 2011-09-01, aprobado inicialmente.

2003-2012. RED NATURA 2000. El Cerrado de Motondo se sitúa dentro del espacio natural "Ría del Oria" ES2120010, el cual se seleccionó en función de sus valores ecológicos en la fase

previa del proceso de selección de lugares Natura 2000, y fue propuesto para su inclusión en Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) en el año 2003, mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de 10 de junio.

Posteriormente fue incluido por la Comisión Europea en la lista de LICs y como tal figuró en la Decisión 2004/813/CE, de 7 de diciembre, por la que se adopta de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica. Esta inclusión en la lista ha sido posteriormente actualizada mediante sendas Decisiones: 2008/23/CE, de 12 de noviembre de 2007, 2009/96/CE, de 12 de diciembre y 2010/43/UE, siendo esta última la actualmente vigente.

El artículo 4 de la Directiva 92/43/CE, de Hábitats y los artículos 44-45 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, establecen que las Comunidades Autónomas, previo procedimiento de información pública, deben declarar, en su ámbito territorial, los LIC como Zonas Especiales de Conservación (ZEC). Para ello fijarán las medidas de conservación necesarias, que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats naturales y de las especies presentes en tales áreas, que implicarán por un lado, adecuados planes o instrumentos de gestión, específicos a los lugares o integrados en otros planes de desarrollo que incluyan, al menos, los objetivos de conservación del lugar y las medidas apropiadas para mantener los espacios en un estado de conservación favorable y por otro, Apropiadas medidas reglamentarias, administrativas o contractuales. Los lugares de Importancia Comunitaria, hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación, dichas Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves conforman la Red Ecológica Europea Natura 2000.

Mediante el Decreto 215/2012, el estuario Ría del Oria", junto a otros 13 ríos y estuarios de la CAV, ha sido designado Zona de Especial Conservación y cuenta con una serie de medidas de conservación y gestión y cuyo contenido hacemos referencia en el anexo correspondiente.

2004-2012. PLAN TERRITORIAL SECTORIAL DE ZONAS HÚMEDAS DE LA CAV. El PTS de Zonas Húmedas fue aprobado mediante el Decreto 160/2004, de 27 de julio. Transcurridos 8 años desde la entrada en vigor se ha realizado una 1ª Modificación mediante Decreto 231/12, la cual no tiene incidencia en el espacio de Motondo.

El espacio de Motondo se ordena como "Área de Mejora de ecosistemas" diferenciándose en nuestra zona de estudio las sub-categorías MA1-3 (fangos intermareales. Tramo medio) y MA1-5 (Vegas y marismas del cerrado de Motondo). Se propicia por un lado, en la zona de fangos intermareales del tramo medio, la CONSERVACIÓN ACTIVA y la MEJORA AMBIENTAL de fangos y playas de limos y por otro lado, en las vegas y marismas del Cerrado de Motondo, la CONSERVACIÓN ACTIVA de marisma, prados y alisedas y la MEJORA AMBIENTAL.

Se entiende la CONSERVACIÓN ACTIVA como la continuidad del uso actual con la participación activa del hombre en una dinámica de desarrollo sostenible, y la MEJORA AMBIENTAL de fangos y playas de limos como aquellos tratamientos capaces de reconducir la zona a su situación primigenia o a otros estados de equilibrio ecológico más valiosos y que básicamente consisten en la restauración de la vegetación natural propia del enclave o sector del mismo, permitiendo su propia evolución o mediante revegetación dirigida, reforestación y desarrollo de setos, matorral o pastos, restauración o mejora de la red de drenaje superficial y movimientos ligeros de tierras u otro tipo de actuaciones leves para la consecución de aquellos fines.

Respecto a las vegas y marismas del Cerrado de Motondo, (MA1-5), dice: "la marisma intermareal, reducida a algunos canales de drenaje de las antiguas piezas cultivadas, ha propiciado el desarrollo de los estratos supramareales caracterizados por carrizal y juncales en proceso de expansión. Además de la marisma hay áreas rellenadas (con arenas, tierras, escombros o residuos industriales), una aliseda que representa la vegetación climácica caso de persistir el cierre del flujo mareal, prados en explotación activa y una regata recientemente dragada y desforestada que bordea el recinto por su borde sur y oeste. Motondo conforma una de las zonas más extensas de la ría del Oria con mayor posibilidad de recuperación.

2006-2010. PLAN TERRITORIAL PARCIAL DEL AREA FUNCIONAL DE ZARAUTZ-AZPEITIA. (Decreto 32/2006 y modificación aprobada definitivamente por Decreto 36/2010, la cual no afecta a Motondo.) Los Planes Territoriales Parciales, desarrollan las DOT en el área funcional citada, concretando para cada los criterios específicos de ordenación que las DOT establezcan. El contenido tiene una clara connotación urbana, centrándose en las zonas urbanizables o destinadas a infraestructuras.

2007 PTS LITORAL. Aprobado definitivamente por el Decreto 43/2007, el PTS de Protección y Ordenación del Litoral identifica el Cerrado de Motondo y ordena este espacio como un espacio sometido a otro tipo de regulaciones, en concreto cita el PTS de zonas húmedas, y la Red Natura 2000. Si bien en el área de trabajo están presentes las categorías "agroganadero", "forestal", "humedales", "mejora de ecosistemas", ría", "urbano" y "cauces", entendemos que es el PTS Agroforestal y el Plan de Gestión del actual LIC, futura ZEC de la Ría del Oria, que se aprueben finalmente los que determinarán el escenario futuro de las zonas no reguladas por el PTS de Zonas Húmedas.

2007-2012. PLANEAMIENTO MUNICIPAL. ORIO. El plano II.1. de Zonificación global del PGOU de Orio con fecha de Junio de 2012, recoge que Motondo es una zona rural de mejora ambiental. Este planeamiento, prevé también una variante que toca de manera casi tangencial por el NW, el territorio de Motondo, pudiendo influir en él, al menos paisajísticamente. En el plano correspondiente se refleja las distintas categorías de ordenación de las últimas NNSS tanto de Orio, como de Aia. Su superficie es de 201.179m^2.

Memoria del PGOU. El Documento de Revisión de las NN.SS. prevé la redacción de un Plan Especial de la Ría, que incluye ambos márgenes aguas arriba del actual puente de la N-634. El Plan determinará las posibilidades de actuación de esta zona, que incluye el área de Motondo. Hasta tanto no se redacte este plan, las NN.SS. establecen que la zona quedaría consolidada en sus actuales usos, prohibiéndose actividades que puedan degradar el espacio. Además señala: *Se descarta la zona de Motondo como área de desarrollo industrial, por sus valores ecológicos y su protección en instrumentos de ordenación territorial de carácter jerárquico superior.*

Normas Urbanísticas generales. Régimen general de edificación, uso y dominio de la zona global "D.2.1 Zona de Motondo".

A.- Definición. Se corresponde, preferentemente, con el entorno de la regata de Santiago, de interés naturalístico de conformidad con lo establecido en el vigente Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas. Dicho Plan prevé, a modo de directriz y/o recomendación: la recuperación de la dinámica mareal en la pequeña ría conformada en la desembocadura de la regata; la conservación del bosque protector de la zona sur; el control de la utilización de productos fitosanitarios.

B.- Régimen general de edificación. Dicho régimen será el que se determine el Plan Especial a promover en esta zona, que, en todo caso, deberá ser acorde con las características y el interés naturalístico de la misma.

C.- Régimen general de uso. El régimen de uso de la zona es el determinado en aquél Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas que, entre otros extremos, establece:

* Usos característicos:

- Usos de conservación activa de marismas, prados y alisedas.
- Usos de mejora ambiental.
- Actividades científico-culturales.
- Uso público extensivo.

* Usos compatibles o admisibles:

- Usos acordes con las características y el interés naturalístico de la zona.

* Usos prohibidos:

- La caza.
- Los restantes usos no incluidos en ninguna de las modalidades anteriores, y que el Plan Especial a promover en la zona no considere bien como característicos, bien como compatibles o admisibles. Se estará en todo caso a lo que a ese respecto determine el Plan Especial a promover en el ámbito que podrá reajustar el régimen expuesto, previa justificación de la compatibilidad de las propuestas que se planteen con las características y el interés naturalístico de la zona.

D.- Régimen jurídico. Los ámbitos y terrenos de esta zona tienen, a los efectos correspondientes, la condición propia de bienes de uso privado y/o asimilable al mismo, sin perjuicio de aquellos que, estando integrados en la misma, sean de titularidad pública.

E.- Otras cuestiones. De conformidad con lo expuesto, se procederá a la elaboración y aprobación de un Plan Especial a los efectos de determinar el régimen urbanístico de la zona, en desarrollo tanto de este Plan como del PTS de zonas húmedas.

2009. PLANEAMIENTO MUNICIPAL. AIA. Dentro del área de trabajo se distinguen la categoría "Forestal" y dos pequeñas áreas de "Especial protección", además de la consabida "protección de aguas superficiales". El trazado del acceso al caserío, en principio no afectaría a dicha área de especial Protección. El resto de la zona se ordena con la categoría "Agroganadera y campiña".

2013. LEY DE COSTAS. (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*). Se entiende que las previsiones tanto del PTS de Zonas Húmedas de la CAPV como de todos los PTS que inciden en este territorio que se desarrollen en zonas de dominio público marítimo-terrestre, están sometidas a la legislación sectorial correspondiente (ley de Costas). En estos documentos se contempla la aprobación de los deslindes del dominio público marítimo-terrestre y servidumbre de protección en base a lo dispuesto en la legislación de costas.

2013. PLAN TERRITORIAL SECTORIAL DE LAS VÍAS CICLISTAS DE GIPUZKOA Aprobado definitivamente según la Norma Foral 2/2013 de 10 de Junio. Mediante esta herramienta, la red para el desarrollo de la movilidad no motorizada interurbana - Red de Vías Ciclistas de Gipuzkoa adopta un carácter de ley que da entrada definitiva al mundo de la ordenación del territorio y del urbanismo, permitiéndole hacer reservas de suelo y conseguir una más racional utilización de los recursos de forma coordinada con el resto de administraciones. En la actualidad la vía propuesta y trazada en Motondo, discurre por el camino norte actual de acceso al caserío.

Además, otro documento el PTS Agroforestal, se encuentra en fase de aprobación, por lo que lo diferenciamos de todos éstos y en un apartado diferente lo citamos a continuación…

2010. PTS AGROFORESTAL. Aprobado provisionalmente bajo la ORDEN de 8 de noviembre de 2010. Si bien el Avance del citado PTS establecía para Motondo las categorías de ordenación: "Alto valor estratégico" "Paisajes rurales de transición" y "Forestal", la aprobación inicial implica cambios en este espacio, los cuales se mantienen en la aprobación provisional, Tras estos cambios, quedan al margen de la ordenación los espacios ordenados por el PTS de Zonas Húmedas y ordena con las sub-categorías "paisaje rural de transición" y "forestal" el resto de los espacios de Motondo o sus alrededores, no regulados por ese PTS.

Paisaje rural de transición. Se trata de zonas cultivadas de menor capacidad productiva que las de Alto Valor Estratégico. El criterio general es procurar mantener la capacidad agrológica de los suelos, las actividades agropecuarias y aquellas otras que compatibles con éstas, aseguren la preservación de los ecosistemas y paisajes agrarios.

Como norma general se mantendrá la superficie agraria útil y se delimitará las diferentes zonas agrícolas de acuerdo con su potencialidad y productividad, para incidir en la preservación de las zonas de más alto valor frente a otros usos.

Especial atención debe dedicarse a los procesos edificatorios, a la implantación de infraestructuras o a la fragmentación e insularización de las zonas agrarias.

Forestal. Incluye aquellos terrenos que, preferentemente por su uso actual, y en ocasiones por razones de vocación de uso (riesgos, protección de cuencas, etc.), presentan una clara vocación para mantener una cubierta arbolada. Incluye tanto bosques autóctonos, con un elevado interés naturalístico, como plantaciones de especies alóctonas, entre las que destaca, por su extensión el Pino radiata.

Todas las zonas de uso forestal se integran en una única categoría, ya que en ella las funciones producción y protección están interrelacionadas. Las Administraciones sectoriales serán las responsables de realizar estudios que permitan establecer la especie forestal más adecuada en cada caso, en función tanto de las necesidades de producción y como de las condiciones de estación del terreno, en relación con criterios de gestión sostenible de los montes.

Además se tienen en cuenta las siguientes Leyes:

LEY 16/94 DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA;

LEY 3/98, DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL PAÍS VASCO;

LA LEY 1/2006 DE AGUAS.

3. CONCLUSIONES

En primer lugar señalar, que la información se ajusta a la **Ley de Costas**, ya que su elaboración parte entre otras, de tal Ley, razón por la cual en los planos de los diferentes planes territoriales y/o sectoriales, se delimita una y otra vez, el DPMT y la servidumbre de protección. Además, la **LOTPV** señala que las DOT, los PTP y los PTS, deben definir los diversos usos sobre el territorio, citando la necesidad de que los diferentes PTS se coordinen para consensuar las respectivas competencias y ámbitos territoriales de aplicación. Además, el **PTP** desarrolla las DOT en el área funcional, concretando los criterios específicos de ordenación y con una clara connotación urbana, reconoce el espacio natural "Ría del Oria".

El PTS de Ordenación de Márgenes de Ríos y Arroyos, vertiente cantábrica, ordena Motondo, como Margen en Zonas de Interés Naturalístico Preferente, (espacio natural protegido) por lo que se entiende que su Plan de Gestión prevalece y es que este ENP pertenece a la red europea **NATURA 2000,** "Ría del Oria" ES2120010.

El PTS de Zonas Húmedas ordena el espacio como "Área de Mejora de ecosistemas" diferenciándose las sub-categorías MA1-3 (fangos intermareales. Tramo medio) donde se propicia la CONSERVACIÓN ACTIVA y la MEJORA AMBIENTAL de fangos y playas de limos y MA1-5 (Vegas y marismas del cerrado de Motondo). Donde se propicia la CONSERVACIÓN ACTIVA de marisma, prados y alisedas y la MEJORA AMBIENTAL.

El **PTS del Litoral** y el **PTS Agroforestal** reconocen el espacio del PTS de Zonas Húmedas y orientan los usos, mientras que el **PTS ferroviario** ordena en este espacio el desdoblamiento de las vías del tren y el **PTS de las Vías Ciclistas** propone un bidegorri por el camino actual.

Finalmente primero las **NNSS** de Orio, en coordinación con las de Aia, y luego el **PGOU** de Orio citan que es preciso una mejora ambiental y recuperación paisajística, a la vez que prevén también una variante junto a este territorio. Por encima de toda esta normativa, el **Plan de Gestión de "Ría del Oria"** recién aprobado, es el motor de este proyecto de Ejecución.

Se concluye que el proyecto cumple la función prevista para estos suelos, en toda la normativa y planeamiento sectorial, con excepción del avance del PTS ferroviario, el

cual se define en clara incongruencia con el resto de normativas sectoriales, lo cual requiere su revisión. El presente proyecto se considera en concordancia y cumplimiento de la Legislación vigente.

El equipo redactor

Kimetz Etxeberria Munitxa
Director del proyecto

MEMORIA: 4. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA

1. INTRODUCCIÓN 75

2. UNIDADES DE INTEGRACIÓN. 75

2.1. EVOLUCIÓN DE LAS SUBUNIDADES DE INTEGRACIÓN. 76

3. VALORACIÓN DEL ESTADO ACTUAL. 87

4. PROPUESTA ÓPTIMA SELECCIONADA EN EL PROYECTO BÁSICO. 92

4.1. TIPOLOGÍA DE ACTIVIDADES REGULABLES. 92

4.2. ALTERNATIVA SELECCIONADA EN EL PROYECTO BÁSICO. 93

5. ACTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA SELECCIONADA. PROPUESTA FINAL. 98

6. CONCLUSIÓN. 100

1. INTRODUCCIÓN

Este cuarto apartado dela memoria, "Descripción de alternativas", pretende resumir la descripción de las distintas alternativas que se plantearon en el Proyecto Básico, incluyendo la situación actual o alternativa "0", de no intervención. De esta manera se pretende un doble objetivo:

1.- Compilar las valoraciones, tanto cuantitativas como cualitativas, ya realizadas en el mencionado proyecto básico, de cada una de las alternativas en base a unos criterios ya expuestos en el análisis anterior.

2.- Exponer la comparación objetiva realizada entre las distintas alternativas, y la elección de la propuesta de intervención óptima. Durante la redacción del presente proyecto de ejecución, se han sucedido nuevas situaciones, y se han tenido en cuenta nuevos factores (que no existían en el momento de la redacción del proyecto básico), que han modificado la solución de la propuesta elegida como óptima en el proyecto básico.

Para poder realizar estas valoraciones se planteó un método sintético, en el que se simplificaron los ecosistemas existentes en unidades homogéneas o unidades de integración.

Antes de acometer la valoración de las diferentes alternativas, se realizó un análisis de la evolución de éstas unidades de integración en las últimas décadas, para conocer el proceso que ha sufrido cada una de ellas y comprender así su estado actual, y poder valorarlo, tanto cualitativa, como cuantitativamente.

2. UNIDADES DE INTEGRACIÓN.

Las unidades de integración son áreas homogéneas en las que se subdivide un espacio o territorio. Son sectores que vienen definidos por diferentes criterios, y utilizadas tanto para el análisis y diagnóstico como para las propuestas de ordenación. Son unidades que se diferencian de las demás por su homogeneidad interna, por algún rasgo distintivo sobresaliente, por combinación particular de elementos o por algún otro criterio creado ex profeso.

En el caso que nos ocupa, el cerrado de Motondo sería en sí misma una unidad de integración, ya que aunque en la actualidad no sea así, todo él se definía por un factor o característica

única, que no es otro que su carácter de humedal. Originalmente se trataba de un área con una homogeneidad muy alta que se localizaba como elemento ecológicamente sobresaliente, suficiente para tratarlo como única unidad de integración. Pero la situación actual, por el proceso de desecación sufrido durante décadas, es bien diferente. Por lo que se dividirá el área o unidad de integración en subáreas o unidades secundarias.

Una vez definidas las unidades secundarias, cada una de ellas se valorará por sus méritos de conservación, se definirán sus degradaciones, amenazas e impactos específicos, y sus aptitudes y vocaciones de uso.

En este caso, en el cerrado de Motondo, se definen las subáreas en función de los diversos ecosistemas (vegetación natural y agraria) y los hábitats que se encuentran en las mismas, contempladas y analizadas en el Estudio de Valores Ambientales de Motondo y resumidas en el apartado "Memoria Ambiental" de la presente memoria. Las unidades secundarias de integración son las siguientes:

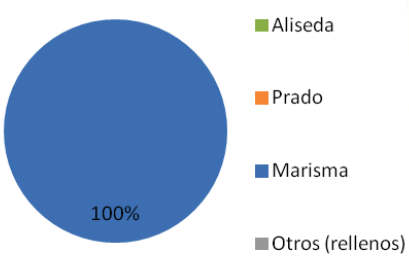
- Aliseda.
- Prado.
- Marisma.

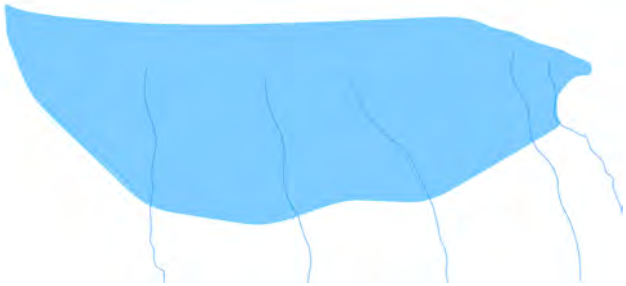
La aliseda ocupa una superficie actualmente de 5,30 ha. Los prados se dividen físicamente en dos espacios, en la zona oriental de Motondo y en la parte central, y suman un total de 9,80 ha. La marisma, repartida longitudinalmente en una zona muy estrecha a lo largo del dique que cierra Motondo y en alguna zona interior en el que el agua se introduce por filtraciones, se encuentra notablemente mermada y en total suma una superficie de 0,45 ha.

2.1. EVOLUCIÓN DE LAS SUBUNIDADES DE INTEGRACIÓN.

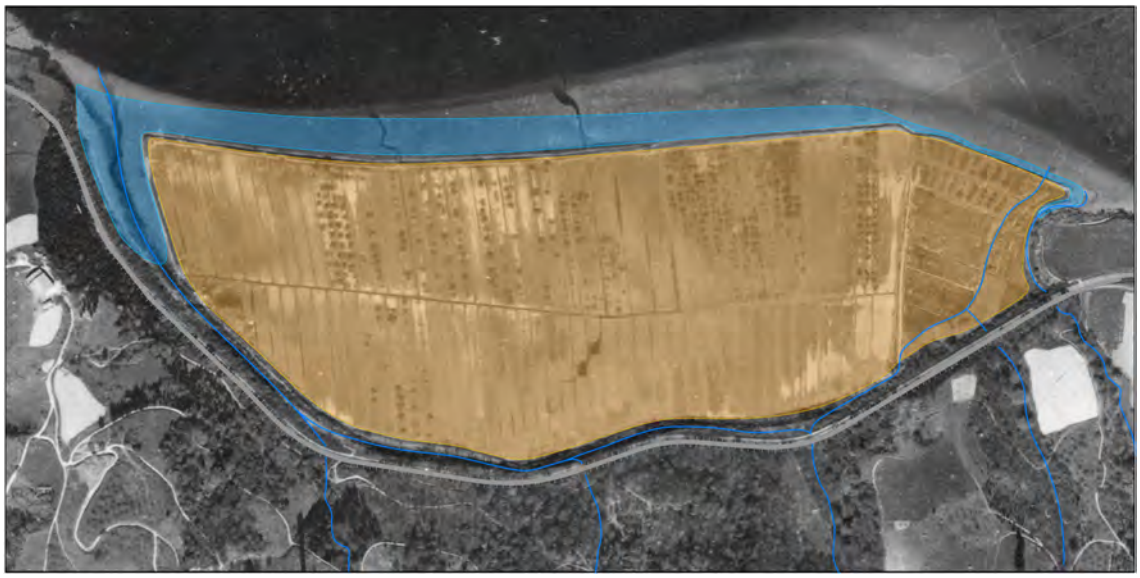
Una vez definidas las subunidades de integración, y antes de proceder a la valoración de estado actual de Motondo a través de la valoración de cada una de ellas, estudiaremos la evolución de Motondo analizando la evolución de cada una de estas unidades. Para ello, nos hemos basado en la información que podemos obtener de las ortofotos de diferentes décadas, que eligiendo unos intervalos de tiempo lo más homogéneos posible (siempre dependiendo de la disponibilidad de las ortofotos), nos den una idea de cómo ha evolucionado el territorio. Las fechas elegidas son las siguientes: 1954, 1983, 1991, 1997, 2002, 2007 y 2011.

Partimos de una situación previa a la información que nos dan las ortofotos, que no es otra que la de Motondo como marisma en la totalidad de su superficie, donde los riachuelos que bajaban al sur de la ladera norte del monte, desembocaban directamente al humedal.



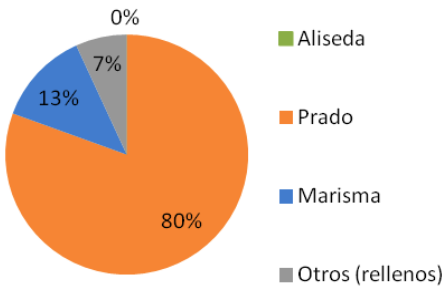


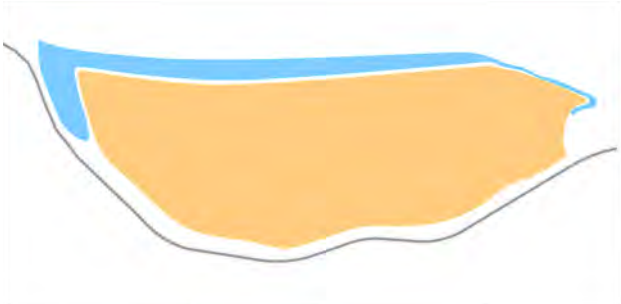
La primera ortofoto de la que disponemos es la de 1954. Para ésta época, podemos observar que el humedal de Motondo ya se había cerrado y por tanto desecado mediante un primer dique. Los riachuelos que bajaban al sur de la ladera norte del monte estaban ya encauzados a través de un canal que rodeaba Motondo por el sur, paralelo a las vías del tren. Prácticamente la totalidad del terreno está dedicado a actividad agraria, bien como prado o como plantación de arbolado, y la superficie de marisma se ha visto reducida drásticamente al poco espacio de influencia intermareal limítrofe con el dique y la desembocadura de los canales. En esta situación, el 80% de la superficie de Motondo se trataría de prados (16,64 ha), mientras que la marisma se ha visto reducida a un 13% del total de la superficie (2,60 ha). El resto de la superficie, un 7%, no es otra que la superficie que ocupan los rellenos y el dique construido para desecar la zona.



Ortofoto 1954 marisma / prado

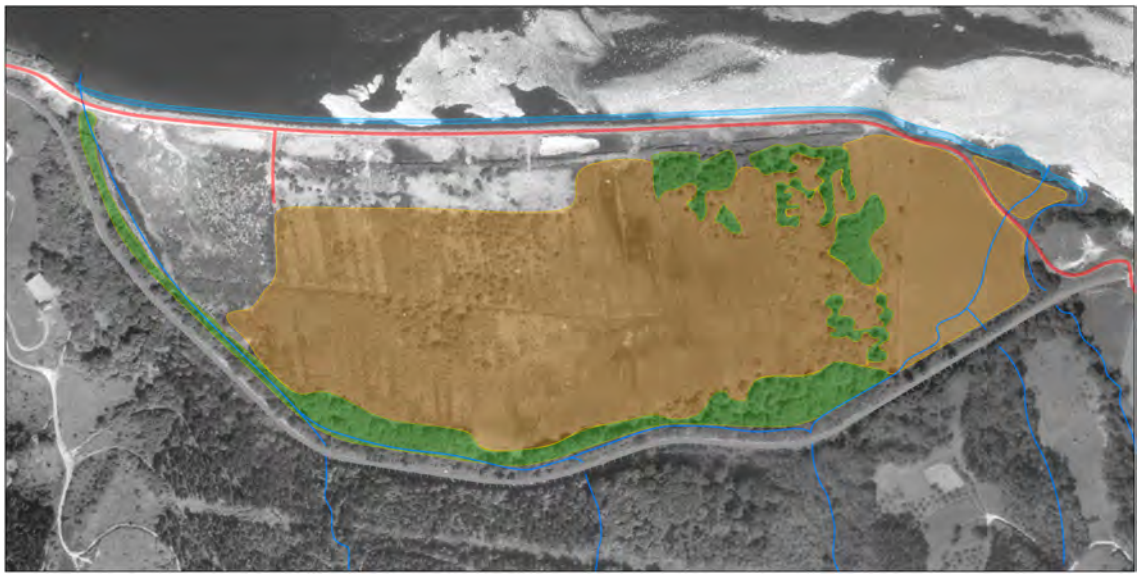
www.gipuzkoa.net



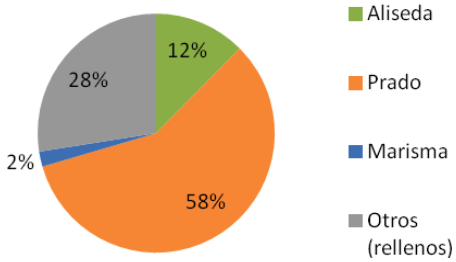


La siguiente ortofoto que analizamos es la de 1983. Para entonces la actividad de desecación de Motondo había avanzado considerablemente. Se construyó a mediados de los años 60 un segundo dique avanzando sobre el río Oria, a una distancia media aproximada de 20 metros del anterior, reduciendo al mínimo la zona de marisma (2% de la superficie) y limitando inevitablemente del acceso de las mareas al interior de Motondo. Este segundo dique o escollera sirve de base para una pista que pasa sobre el mismo y que da acceso al caserío Sabore-ttipi que se encuentra ladera arriba en el extremo oriental de Motondo. La fácil accesibilidad al paraje mediante la pista, permite la deposición de escombros y rellenos, que comienzan tempranamente a ocupar el extremo occidental de Motondo. En la década de los 80, como podemos observar en la ortofoto, el vertido habitual corresponde a escombros que se depositan sobre todo en la franja comprendida entre los diques. La superficie de terrenos de relleno en éste momento ya era de aproximadamente 5,67 ha (28% de la superficie total de Motondo), viéndose la superficie destinada a prados notablemente reducida, que ha

pasado de 16 a 12 ha (de 80% a 58%). Observamos también que junto al canal de los riachuelos, y a lo largo del mismo, empieza a consolidarse un bosque de aliseda, que comienza también a establecerse, todavía de forma disgregada, en la zona central-oriental de Motondo. La superficie de aliseda ocupa en este momento un 12% del total de Motondo (2,57 ha).

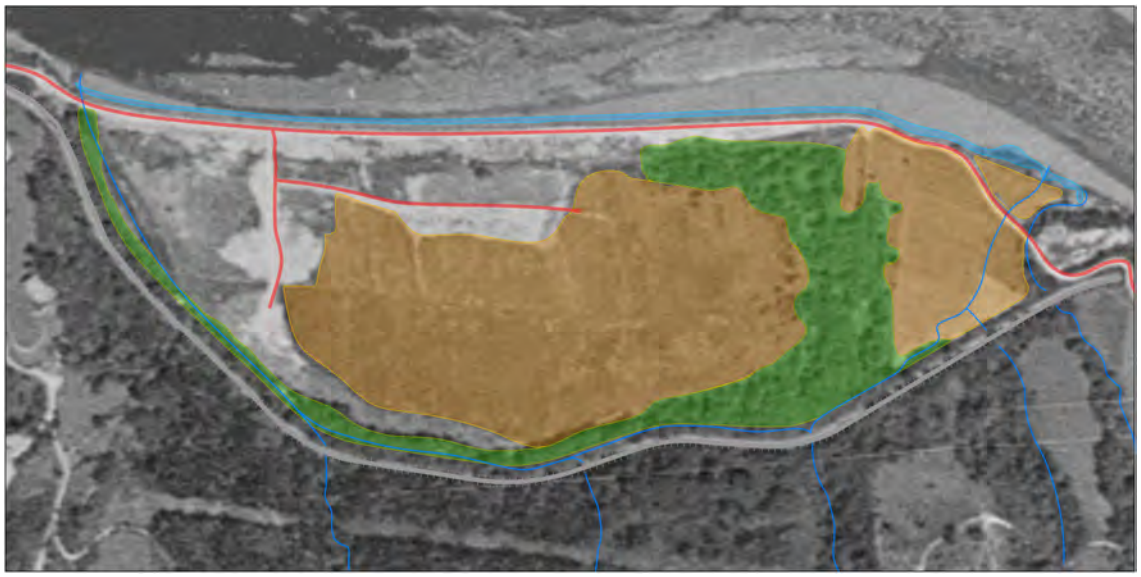


Ortofoto 1983 marisma / prado / aliseda www.gipuzkoa.net

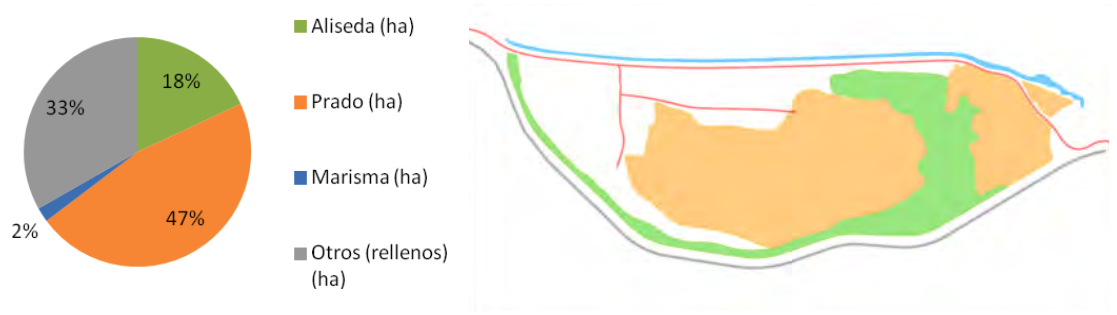


En la ortofoto de 1991, podemos observar como a lo largo de los años 80, los trabajos de relleno con tierras y escombros continuó, sobre todo en la zona norte-central y occidental de Motondo. Las tierras de rellenos ocupan ya un tercio de la superficie total de Motondo (6,85 ha). En la zona sur-occidental, los rellenos se depositan para la formación de una pista que empieza a rodear Motondo por el sur, paralela al trazado del tren, y esto conlleva la disminución de superficie de aliseda en este punto. Pero en la zona oriental se da respecto a la aliseda justamente el efecto contrario. Se aprecia una consolidación importante de la aliseda que 8 años antes aparecía de forma disgregada, aumentando su superficie

considerablemente (de 2,57 ha en 1983, a 3,75 ha en 1991, teniendo en cuenta la pérdida de superficie en la zona occidental), y partiendo físicamente la zona de prados en dos: la central, con una superficie mayor, y la oriental, de superficie algo menor. Aunque los prados han sufrido un pérdida de superficie de más de 2 ha (de 11,98 ha a 9,63 ha), bien por los rellenos, bien por el avance de la aliseda, sigue ocupando casi la mitad de la superficie de Motondo (47%), siendo la subárea con más presencia. La superficie de marisma se mantiene como superficie casi residual.



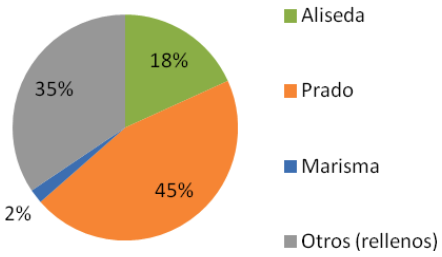
Ortofoto 1991 marisma / prado / aliseda www.gipuzkoa.net

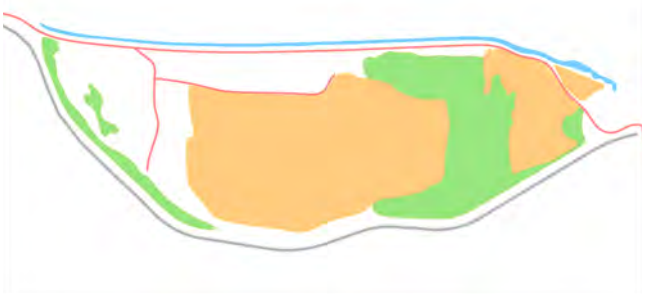


En la siguiente ortofoto que analizamos de 1997, vemos que la situación general no cambia demasiado. Los porcentajes generales de superficies se mantienen con pequeñas variaciones. Los rellenos aumentan ligeramente (7,10 ha), sobre todo en la zona sur donde se sigue avanzando con la pista, y en la zona occidental. Parte de la zona central, donde se ha dejado la actividad de rellenos, se ha instalado el prado. Pero en general, la subárea de prado continúa su proceso de decrecimiento. La aliseda, en general mantiene la superficie total,

aunque se pierde en parte en la zona central-sur por los rellenos de la pista, se consolida y avanza en la zona oriental, incluso surge tímidamente alrededor del pozo de agua dulce de la zona oeste.

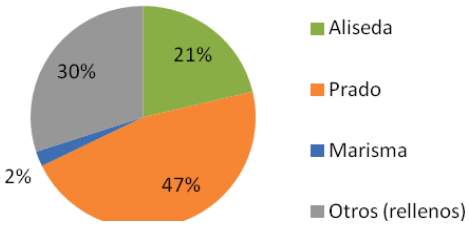
Ortofoto 1997 marisma / prado / aliseda www.gipuzkoa.net





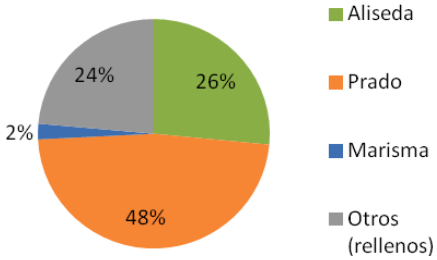
En la siguiente ortofoto, de 2002, vemos que la tendencia cambia ligeramente. La superficie de rellenos ha disminuído a aproximadamente 6,19 ha, casi una hectárea en 5 años. Esto se debe a que a finales de los 90, la actividad de rellenos fue disminuyendo, y así los prados fueron invadiendo parte de estas zonas. Así pues, y a pesar de que la aliseda también ha ido aumentando, bien en la parte oriental, bien en la zona occidental, pasando en total de 3,76 ha a 4,40 ha en 2002, la superficie de prado, a pesar del avance de la aliseda sobre éste, también a aumentado. Este aumento, aún siendo más timido, hasta 9,60 ha, mantiene la subunidad de prado comom la dde mayor presencia en Motondo, ocupando casi la mitad de la superficie (47%). La zona de marisma, sigue siendo la de menor presencia en Motondo (2%), y la más dificial de cuantificar.

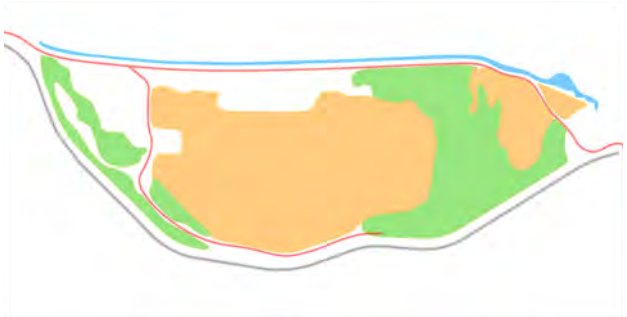
Ortofoto 2002 marisma / prado / aliseda www.gipuzkoa.net



La tendencia detectadadesde finales de los 90 hasta principios de los 2000, se enfatiza en ésta decada según lo analizado en la ortofoto del 2007. La superficie de aliseda continúa aumentando. Se consolida y aumenta en la zona occidental, ocupando terrenos anteriormente de relleno, y continúa su consolidación en la zona oriental, siendo ya una aliseda madura de una superficie importante para la zona. En total suma un superficie de 5,47 ha, pasando a ocupar el 27% de Motondo. Aunque más timidamente, la superficie total de prado también aumenta. A pesar de la disminución de superficie en la parte oriental, por el avance de la aliseda, avanza sobre las zonas de relleno hacia occidente. Mantiene su 47% respecto de la superficie total de Motondo. Por todo ello, la superfice antes destinada a rellenos y ahora inactiva, continúa disminuyendo a favor tanto de la aliseda como del prado, pasando del 30% al 24% del total de Motondo (4,87%).

Ortofoto 2007 marisma / prado / aliseda www.gipuzkoa.net





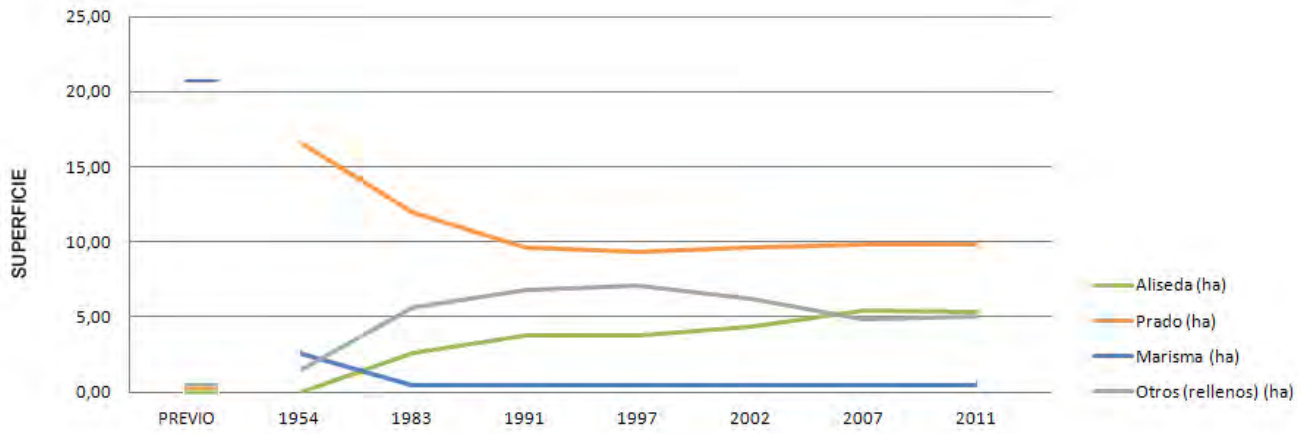
En la última foto que analizamos, la del 2011, que podemos considerar como estado actual, vemos que las superficies de las diferentes subáreas de integración practicamente se mantienen pero con matices. De hecho, las tendencias de crecimiento de los últimos años se han invertido, y la razón de todo ello es las obras para la realización de la salida del túnel del tren que ETS (Eusko Trenbide Sarea) realizó en la zona suroeste de Motondo. Por esta razón, se perdió parte de la aliseda en ésta zona y se aumentó pues la zona de terrenos de relleno, pero como podemos observar en la tabla resumen al final de éste apartado, las superficies practicamente se mantienen respecto a 4 años antes.

Ortofoto 2011 marisma / prado / aliseda www.gipuzkoa.net

Tabla resumen de la evolución de las superficies de las subáreas de integración.

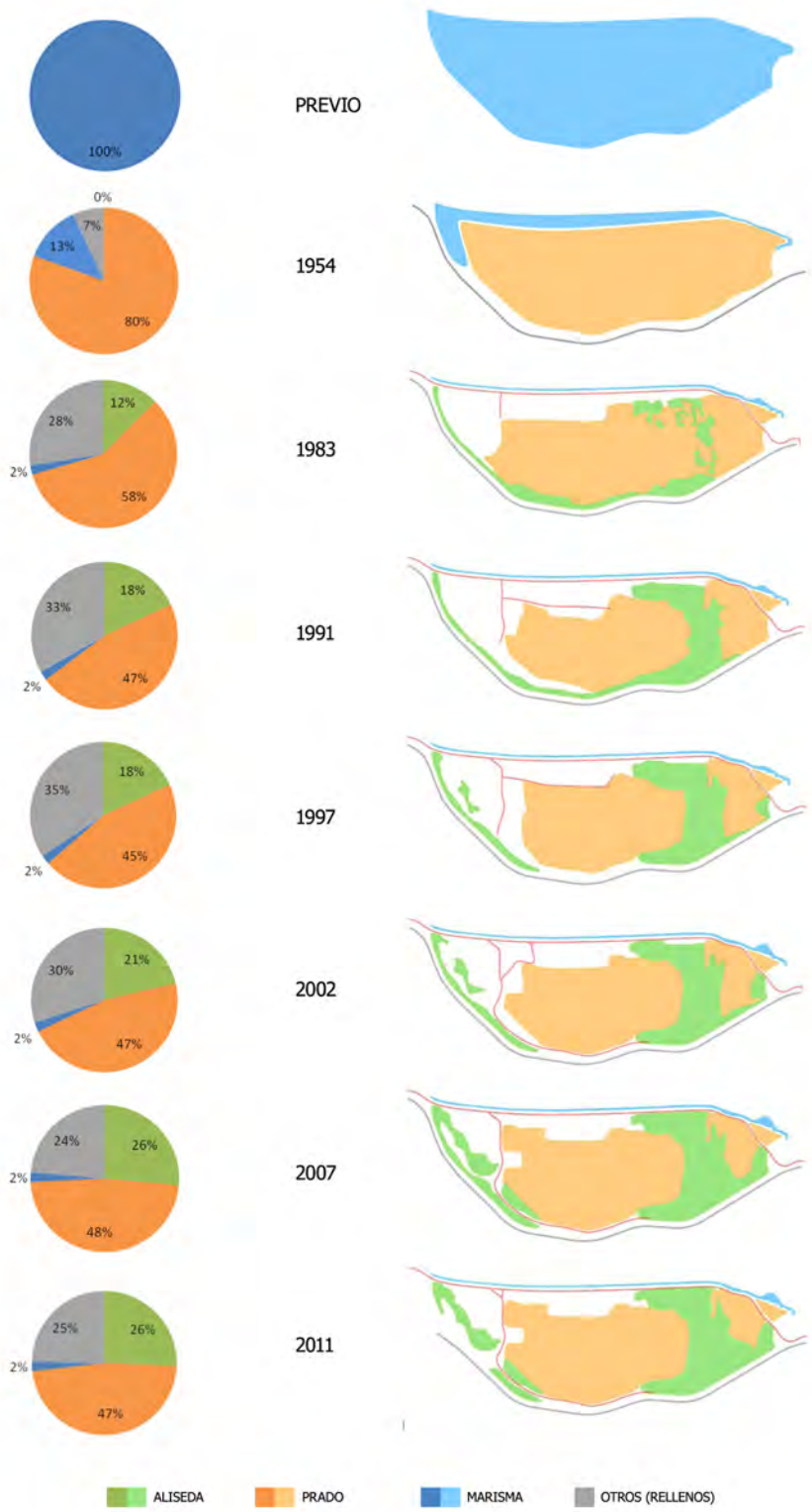
	PREVIO	1954	1983	1991	1997	2002	2007	2011
Aliseda (ha)	0,00	0,00	2,57	3,74	3,76	4,40	5,47	5,30
Prado (ha)	0,00	16,63	11,98	9,63	9,36	9,60	9,85	9,80
Marisma (ha)	20,64	2,60	0,42	0,42	0,42	0,45	0,45	0,45
Otros (rellenos)	0,00	1,41	5,67	6,85	7,10	6,19	4,87	5,09

Gráfico resumen de la evolución de las superficies de las subáreas de integración.



Resumiendo, y de forma general, podemos observar que la situación actual dista mucho de la original. Partimos de un estado previo en el que se entiende que la práctica totalidad de Motondo es zona intermareal. En la década de los 50, vemos que tras el comienzo del proceso de desecación, prácticamente la mayoría de superficie de Motondo (80%) es zona de prados, mientras que la marisma se ve reducida a un 13% de la superficie. El proceso de desecación continúa y los rellenos se intensifican para la década de los 80. La aliseda empieza a asentarse en Motondo, y la superficie de prados disminuye por la actividad de rellenos. El aumento de la superficie de aliseda es una tendencia que se mantiene prácticamente hasta nuestros días, y aunque se ve ligeramente resentida tras las obras del tren que se realizan en 2010 en la zona oeste, es hoy por hoy incluso superior a la superficie que ocupan los rellenos. En cuanto a los rellenos, desde la década de los 80 continúan ocupando superficie hasta finales de los 90, cuando cesa esta actividad. Por lo tanto, a partir de este momento y hasta 2010, los terrenos de rellenos disminuyen a favor de los prados, que vuelven a ganar terreno, cambiando su tendencia de disminución de las últimas décadas. Es en éste momento 2010, y por las obras del tren mencionadas, cuando se detecta un ligero repunte del aumento de la superficie que ocupan los terrenos. En cuanto a la marisma, su situación poco a cambiado desde los años 80, ocupando una superficie residual que no supera un 2% de la superficie total de Motondo.

Evolución de las superficies de las subáreas de integración.



3. VALORACIÓN DEL ESTADO ACTUAL.

El valor de un territorio o de una unidad se define como el grado en que merece ser conservado como está. Es decir que hace referencia a sus méritos de conservación. Si una unidad o subárea se cataloga como muy valiosa o de valor muy alto significa que habría que preservarlo tal como se encuentra en la actualidad. Otro de valor bajo no merece ser conservado. Esta valoración ya señala una primera pauta para las propuestas de uso y actividades. En principio una unidad de valor muy alto presenta pocas oportunidades de implantar nuevos usos o actividades ya que su vocación es la de ser conservado. Por el contrario otra unidad de valor muy bajo permite la instalación de los más diversos usos o actividades.

El proceso de asignación de valor es esencialmente cualitativo y en el caso que nos ocupa ha sido realizado por expertos, y desarrollado en el Estudio de Valores Ambientales de Motondo, realizado por los diferentes departamentos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi. En este estudio se estudian los valores desde diferentes ámbitos: respecto al medio físico, se han estudiado los procesos de sedimentación, las características de los materiales paleoambientales y su estratigrafía, análisis químicos, topografía, cartografía, dinámica de mareas e inundabilidad… y respecto al medio natural se han estudiado por una lado la botánica y por otro la fauna (invertebrados, herpetofauna, avifauna y mastofauna). Estas valoraciones se describen en el apartado "Memoria Ambiental" de la presente memoria, y se calificarán según la siguiente escala de valor:

VALOR	Muy alto	Alto	Medio	Bajo
	●●	●	●	●

La asignación de valores se realiza, como se ha mencionado, apoyándose en el "Estudio de los valores naturales de Motondo" realizado por los expertos de Aranzadi, en el que se consideran aspectos únicamente ambientales de las unidades. Se añaden a éstos, además de valores científico-culturales, criterios jurídico-administrativos y económico-técnicos (en este caso al tratarse del estado actual, esto es, alternativa de actuación 0, la no intervención, este último valor sería positivo, al no tener coste alguno, pero en este caso en concreto valoraremos el valor productivo de la subárea, y después, en las alternativas de actuación, valoraremos el coste técnico-económico de la propuesta).

En el siguiente cuadro se resumen las valoraciones parciales, y se concluye la valoración final de cada una de las unidades, que más adelante se relacionará con la superficie o presencia que tienen en Motondo:

SUBÁREA	Valor ecológico	Valor paisajístico	Valor científico-cultural	Valor productivo	Valor jurídico	VALOR FINAL
Aliseda	●●	●●	●	●	●	●
Prado	●	●	●	●	●	●
Marisma	●●	●●	●●	●	●	●

En general, al tratarse de un proyecto de restauración/regeneración/mejora del medio natural, y por tanto de carácter ambientalista (en el que de se descartan alternativas desarrollistas), a la hora de realizar el cómputo o media para el valor final, tienen más peso las valoraciones ambientales (ecológicas, paisajísticas, científicas) que las productivas.

La valoración paisajística, se realiza tomando como referencia en "Estudio para la Realización de la Valoración de la Cartografía de Paisaje (Bizkaia y Gipuzkoa)", realizado por el Grupo de Ecología humana y Paisaje del Departamento de Ecología de la Universidad Autónoma de Madrid, en 1993. En éste estudio, se valora el valor percibido de las texturas paisajísticas y de las cuencas visuales, tanto por parte del público como por parte de expertos. Se divide el paisaje en 5 grandes grupo, y estos en 17 tipos de paisaje, cada uno con su valoración. Atendiendo a los resultados, la marisma (dentro de Riberas de ríos y rías), tendría un valor de 61,83 sobre cién por parte del público y de 84,00 sobre 100 por parte de los expertos. La aliseda, como Forestal de frondosas, tendría una valoración de 53,54/100 por parte del público y de 80,18 / 100 por parte de expertos. Y los prados, un 57,11/100 por el público y 50/100 por los expertos. Nosotros, tal y como hacemos en la valoración ecológica y científico-cultural, hemos tenido en cuenta la valoración de los expertos a la hora de valorar la calidad paisajística de las subáreas. Así, valoramos muy positivamente tanto la marisma como la aliseda, y en un grado medio los prados.

Valoración (0-100)

TIPO DE PAISAJE	PÚBLICO	EXPERTOS
1. Litoral agreste	76,40	72,97
2. Playas y arenales costeros	61,83	54,50
3. Litoral urbano	51,67	45,27
4. Riberas de ríos y rías	61,83	**84,00**
5. Cumbres abruptas y cresteríos	60,52	68,69
6. Prados montanos	48,75	65,99
7. Forestal de frondosas	53,54	**80,18**
8. Forestal de coníferas (repoblaciones maduras):	52,32	26,80
9. Forestal de coníferas (repoblaciones recientes y rectilíneas)	42,65	20,49
10. Matorral	49,49	70,72
11. Prados en llano	57,11	**50,00**
12. Cultivos y huertas	40,37	33,78
13. Mosaico forestal/pastizal	54,64	58,33
14. Caseríos aislados con pastos y bosque	56,33	57,65
15. Núcleo rural integrado en el paisaje	47,28	42,12
16. Edificios histórico-artísticos o singulares	48,13	48,20
17. Zonas urbanas e industriales modernas	17,40	12,61
18. Impactos (canteras, escombreras...)	19,74	07,66

La aliseda, se trata de un hábitat protegido y por tanto de un valor ecológico muy alto. La aliseda oriental de Motondo destaca por su tamaño, forma, estado de conservación y complejidad de hábitats que integra. No se encuentra otra aliseda en la parte baja del Oria con esa madurez, superficie y características. La razón por la que no se ha valorado con un valor "muy alto" sino "alto", reside en el origen antrópico de la misma, dado que se creó de forma artificial. No es un hábitat vegetal propio de esta zona, originariamente marisma en su totalidad, pero se valora muy positivamente su valor ecológico actual, teniendo en cuenta además que se trata de una subárea que sigue expandiéndose hacia el prado oriental.

Respecto a los prados, se podría haber valorado positivamente su capacidad productiva como espacio agrario cultivable. Pero hubiera sido la valoración de una capacidad más potencial que actual, ya que hoy en día se usan como prados de siega. Además, históricamente han tenido una capacidad productiva de cultivo muy baja. Durante la mayor parte del año se mantienen como prado verde, y se siegan dos-tres veces por temporada, y ni siquiera se usan para el pasto de ganado. No tienen un valor ecológico especial y aunque se trata de un hábitat que efectivamente acoge a algunas comunidades faunísticas (pequeños mamíferos…), se trata de especies generalistas y oportunistas. Por lo tanto se ha valorado con un nivel bajo.

En cuanto a la marisma, a pesar de la escasa superficie en la que se extiende, se trata de un hábitat de alto valor ecológico, paisajístico incluso científico-cultural. Además, desde el punto

de vista administrativo y jurídico, se promueve el análisis, conservación y/o restauración de los humedales, bien por parte de iniciativas e instituciones internacionales (convención de Ramsar sobre los Humedales, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, la OCDE, la UICN-Unión Mundial para la Naturaleza, Wetlands International y el WWF, entre otros), bien por el planeamiento sectorial propiamente de Motondo, como es el PTS de zonas húmedas o el PTS de ordenación del litoral. No en balde se encuentra catalogado como de Interés Comunitario dentro de la Red Natura 2000, ZEC ES2120010 Ría del Oria. Pero aún así, se valora en su globalidad como unidad de valor jurídico medio, ya que la normativa que la promueve es débil, es decir, no está consolidada ni es vinculante en la mayoría de los casos, al no estar aprobada definitivamente o ser una mera recomendación.

Teniendo en cuenta la valoración de cada una de las unidades, y la superficie que ocupa cada una de ellas en el actual Motondo, y la vocación del propio lugar, tanto originariamente tanto el respaldado jurídicamente, podemos hacer una valoración global del estado actual:

SUBÁREA	**Superficie (Ha)**	**Valor ecológico**	**Valor paisajístico**	**Valor científico-cultural**	**Valor productivo**	**Valor jurídico**	**VALOR FINAL**
Aliseda	5,30	●●	●●	●	●	●	●
Prado	9,80	●	●	●	●	●	●
Marisma	0,45	●●	●●	●●	●	●	●

	Valor ecológico	**Valor paisajístico**	**Valor científico-cultural**	**Valor jurídico**	**Valor productivo**	**VALOR FINAL**
Estado actual	●	●	●	●	●	●

En resumen, el valor ambiental (tomando en cuenta el ecológico, paisajístico y científico-cultural) de Motondo es de grado medio. Aunque tenga una superficie importante de gran valor ecológico de aliseda, y una diversidad de habitats considerable, no hay que olvidar que la vocación de este lugar es el de su carácter primigenio, que es el de humedal. Y en la actualidad, la marisma se encuentra en un estado muy residual respecto al resto da habitats. Precisamente, es el habitat de prados, el que menor valor ecológico, paisajístico y científico

tiene, el que se ocupa mayor superficie. Es por esto, que valorando la desigualdad entre el alto valor ecológico de la marisma y su presencia residual, hace que el valor final ambiental sea medio.

Respecto al valor jurídico, Motondo se encuentra en una posición jurídica-administrativa débil. Aunque casi la totalidad de la titularidad del suelo es pública, y su recuperación como espacio intermareal se encuentra respaldada por diversa normativa y planeamiento sectorial, así como por parte de la administración local, esta normativa no está consolidada y ni es vinculante, y puede quedar supeditada a otro planeamiento (PTS ferroviario…) que responde a otros intereses.

El valor productivo actual de Motondo es bajo, ya que aunque se explotara, la experiencia nos dice que históricamente los cultivos han tenido escaso éxito. Es por ello que se encuentra en desuso actualmente.

4. PROPUESTA ÓPTIMA SELECCIONADA EN EL PROYECTO BÁSICO.

Tras valorar el estado actual, se presentaron las alternativas de la propuesta de actuación en el cerrado de Motondo, que variaban en función del grado de intervención que se realizaba en cada caso. Esto, por supuesto, siempre con el objetivo marcado de recuperar Motondo como zona intermareal, y restablecer así las funciones, componentes y propiedades originales del humedal, conservando los valores naturalísticos actuales que pueden aportar un valor añadido –y compatible- a la actuación de restauración.

Se describían las alternativas, se valoraban los diferentes aspectos de cada una de ellas y se comparaban con el estado actual, para poder determinar así la capacidad de acogida del actual Motondo respecto a cada una de las opciones, y seleccionar así la más equilibrada, y por tanto la más adecuada.

4.1. TIPOLOGÍA DE ACTIVIDADES REGULABLES.

El listado de usos o actividades que era objeto de regulación, en este caso se desarrollaba a partir del grado de intervención de las alternativas que se proponen a continuación, y respondía al esquema siguiente:

<u>CONSERVACIÓN Y REGENERACIÓN DEL MEDIO NATURAL Y PAISAJE.</u>

1. MÍNIMA INTERVENCIÓN. REGENERACIÓN Y CONSERVACIÓN ACTIVA.
2. MEJORA ECOLÓGICA.
    - i. INTERVENCIÓN MÍNIMA. ADECUACIÓN.
    - ii. INTERVENCIÓN INTERMEDIA.
    - iii. INTERVENCIÓN MÁXIMA. REHABILITACIÓN.
3. RESTAURACIÓN ESTRICTA

4.2. ALTERNATIVA SELECCIONADA EN EL PROYECTO BÁSICO.

Se realizó una valoración de todas las alternativas en función del grado de intervención de las mismas, comparando el valor actual de Motondo y el de las diferentes alternativas, valoradas también éstas bajo criterios tanto ambientales, jurídico-administrativos como técnico-económicos. La alternativa seleccionada tras la realización de las valoraciones y la comparación entre éstas fue la "Alternativa 2C: Mejora Ambiental. Intervención intermedia 2". La descripción y valoración pormenorizada de cada una de las alternativas se encuentra en el "Libro II: Valoración de Alternativas" del mencionado "Proyecto Básico para la Recuperación de los Valores Ambientales de Motondo".

Antes de valorar las alternativas, se identificaron los elementos sobre los que se intervenía en las diferentes propuestas, y que funcionaban como variables en cada alternativa:

Elementos naturales:

- Zona de marisma.
- Aliseda.
- Prado.
- Ríos/riachuelos que descienden de ladera abajo por el sur hasta Motondo.
- Suelos contaminados.

Elementos artificiales. Infraestructuras.

- Carretera de acceso al caserío Sarobe-ttipi.
- Dique de contención que cierra Motondo.
- Canal de encauzamiento de riachuelos.
- Trazado del tren.

La "Alternativa 1" proponía la recuperación de la marisma de Motondo realizando para ello la mínima intervención. Se proponía recuperar la zona intermareal en la zona central de Motondo, inundando los prados de la zona central, por ser esta la zona con la cota más baja

y más cercana al nivel freático. Se planteaba mantener la aliseda prácticamente en su totalidad, y la superficie de prado (menor) de la zona oriental.

La "Alternativa 2A" proponía una mayor recuperación de superficie de marisma de Motondo respecto la anterior, considerándola mejora ecológica, aunque con una intervención mínima. Además de recuperar la zona intermareal en la zona central de Motondo, inundando los prados de la zona central, y recuperar una modesta superficie de marisma en el extremo oriental, se proponía retirar parcialmente los tierras de relleno del extremo occidental, dejando algunas zonas en su cota actual a modo de islas. En este caso, se mantenía también la aliseda y la superficie de prado de la zona oriental.

La "Alternativa 2B" proponía, una aún mayor recuperación de superficie de marisma de Motondo respecto a la anterior. Se trataba prácticamente de la Alternativa 2A pero eliminando las islas que se dejaban y por tanto retirando todas las tierras de esas zonas de cotas altas

La diferencia de la "Alternativa 2C" (alternativa seleccionada) respecto de la anterior, consistía en realizar el trazado de la carretera no sobre el dique de protección de la aliseda, sino rodeando Motondo por el sur, paralelo al trazado del tren. La superficie de marisma de la zona central es la misma que en la propuesta anterior, pero proponía una mayor recuperación de superficie de marisma en el extremo oriental.

La "Alternativa 2D" proponía una rehabilitación casi total de la marisma, siendo una apuesta más ambiciosa respecto a las anteriores. Además de recuperar la zona intermareal en la zona central de Motondo, inundando los prados de la zona central, se proponía retirar la totalidad de las tierras de relleno del extremo occidental, y parte de las tierras también de la zona oriental, donde se localizan la aliseda y la pequeña superficie de prado en el extremo oriental. En este caso, se mantendría la aliseda parcialmente y la pequeña superficie de prado de esa misma zona oriental se destinaría también a marisma.

La "Alternativa 3" proponía una restauración estricta de la totalidad de la marisma de Motondo. Era la propuesta más ambiciosa respecto a la recuperación del humedal, priorizando absolutamente la recuperación del mismo. Se propone retirar todas las tierras de los rellenos que se han venido haciendo en la zona desde hace décadas, y eliminar la carretera que pasa por Motondo. Se recuperaría así la totalidad de Motondo como zona intermareal e inundable.

CUADRO RESUMEN DE COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

Este es el cuadro resumen de superficies resultantes de marisma y aliseda (los dos ecosistemas regenerar y conservar) de las diferentes propuestas:

	Alternativa 1	**Alternativa 2A**	**Alternativa 2B**	**Alternativa 2C**	**Alternativa 2D**	**Alternativa 3**
Marisma (Ha)	10,30	11,18	11,88	12,16	14,88	20
Aliseda (Ha)	5,04	4,60	4,60	4,21	2,97	0,00

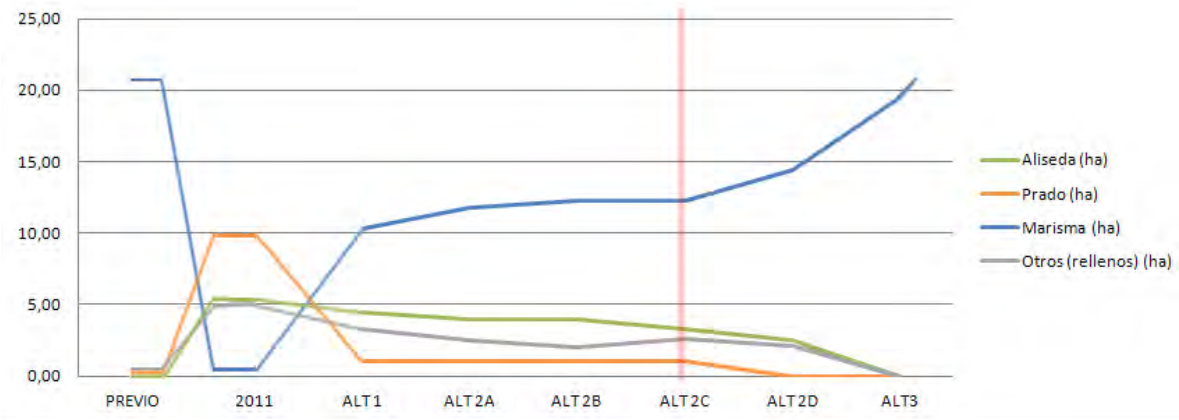
Teniendo en cuenta los datos presentados, se presentaba un cuadro resumen de los resultados de la valoración de las diferentes propuestas:

	Valor ecológico	**Valor paisajístico**	**Valor científico-cultural**	**Valor jurídico-admn.**	**Valor económ.-técnico**	**VALOR FINAL**
Alternativa **1**	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟡
Alternativa **2A**	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢
Alternativa **2B**	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢 (+)
Alternativa **2C**	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢 (++)
Alternativa **2D**	🟢🟢	🟢🟢	🟡	🟢	🔴	🟢 (+)
Alternativa **3**	🟢🟢	🟢🟢	🟡	🟢	🔴	🟢

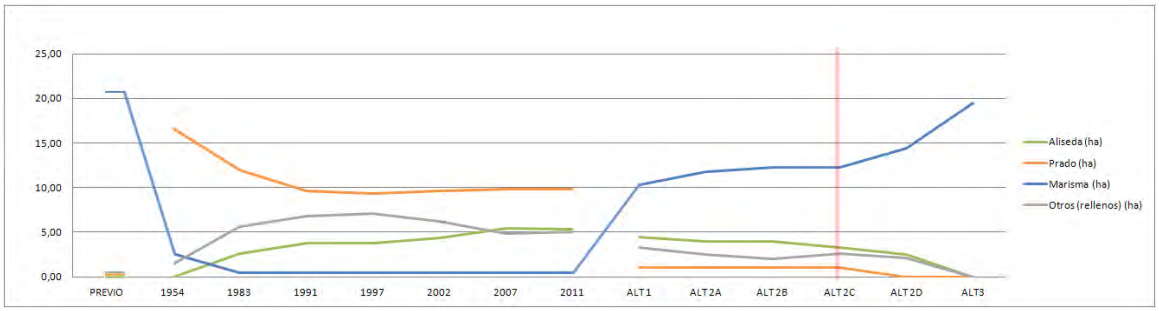
Como vemos en la comparación, aparentemente las alternativas 2A, 2B, 2C, 2D y 3 tenían la misma valoración final, una valoración alta. Pero con matices. Las alternativas 2D y 3, a pesar de tener una valoración muy alta en ecología y paisaje (ya que son las alternativas que plantean una mayor superficie de recuperación de marisma), tenían una puntuación media en la valoración científica, ya que la merma considerable o desaparición de aliseda que plantean, hubiera dejado sin continuidad los estudios respecto a la fauna y flora de este hábitat realizados durante las últimas décadas, además de la pérdida en sí del ecosistema. Además, son las dos alternativas que menor valoración económica tenían, en mayor medida la "Alternativa 3", ya que por el volumen de tierras a excavar y desplazar, hubiera tenido un coste difícilmente asumible.

Entre las alternativas 2A, 2B y 2C, la gradación de valor aumentaba en función de la superficie de marisma que se recuperaba, sin ello suponer una pérdida de aliseda considerable. Es por ello, y porque el volumen de tierras a excavar y desplazar no aumentaba considerablemente teniendo en cuenta sus mejoras ambientales (según los datos que se tenían en ese momento), que se estimaba la "Alternativa 2C" como la que presentaba un mayor equilibrio entre los valores ambientales conseguidos y el costo económico que suponía.

Gráfico de la evolución de las superficies en el estado previo a la desecación, el estado actual (2011), y las diferentes alternativas propuestas. Se destaca entre todas la "Alternativa 2C".

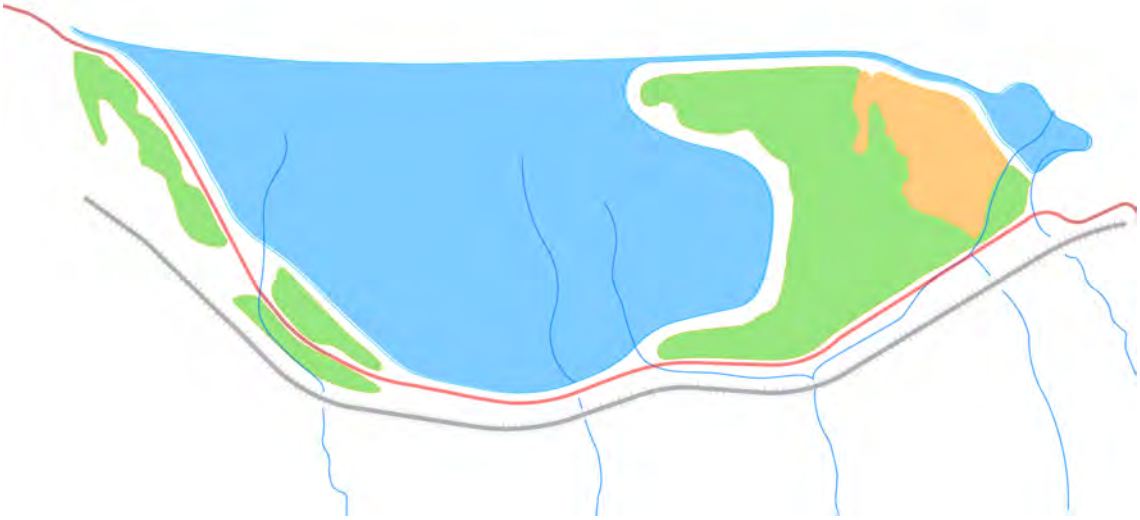


A continuación, gráfico que mostraba la evolución de las superficies de Motondo desde el estado previo a la desecación, teniendo en cuenta el análisis de las ortofotos de las diferentes décadas y las diferentes alternativas que se proponían. Se destacaba entre todas la "Alternativa 2C" (seleccionada en aquel momento).



ALTERNATIVA 2C. MEJORA ECOLÓGICA. INTERVENCIÓN INTERMEDIA 2.

La superficie total de marisma a recuperar era de 12,16 ha (59% de la superficie total), mientras que la superficie de aliseda a 4,21 ha, pasando de ocupar del 22% al 20% del total. La superficie de prados también se hubiera reducido a 1 ha aproximadamente.



Alternativa 2C marisma / prado / aliseda

El cuadro resumen de valoración de la alternativa era el siguiente:

	Valor ecológico	Valor paisajístico	Valor científico-cultural	Valor jurídico	Valor económico-técnico	VALOR FINAL
Alternativa **2C**	●	●	●	●	●	● (++)

Se valoraban positivamente los criterios ambientales de la propuesta, porque aunque se reducía la superficie de aliseda, se recuperaba aún una mayor superficie de marisma respecto a la propuesta anterior. Se recuperaba además parcialmente la dinámica original de los riachuelos que descienden desde el sur.

Desde el punto de vista económico, se valoraba la propuesta en grado medio, aunque en menor grado que la propuesta anterior, ya que suponía un mayor movimiento de tierras, por el nuevo trazado de la carretera (siempre según los datos que se manejaban en ese momento).

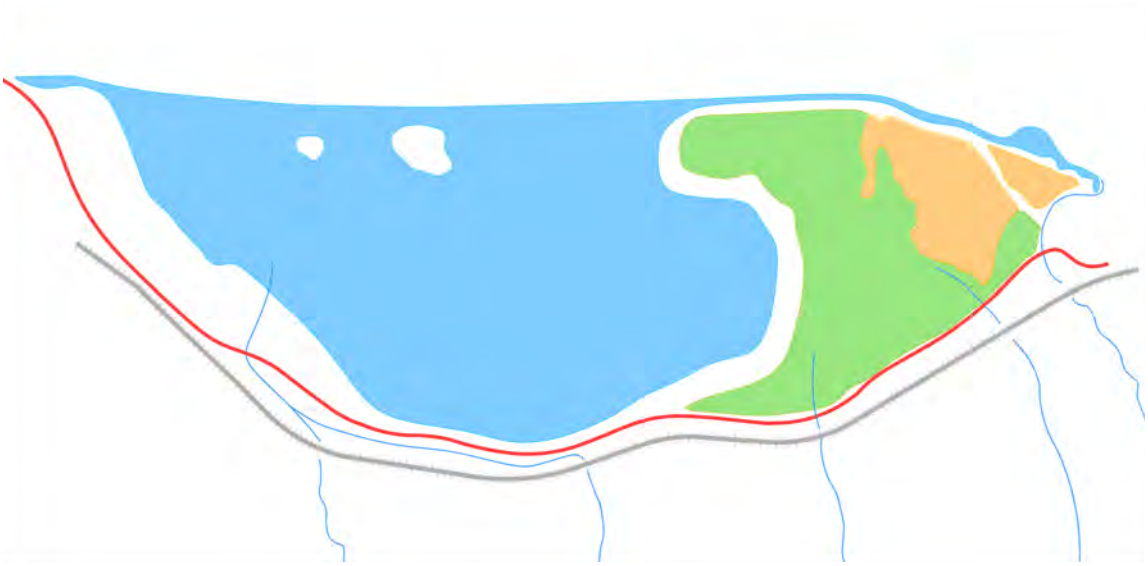
5. ACTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA SELECCIONADA. PROPUESTA FINAL.

Tras la redacción del proyecto básico, y durante la redacción del proyecto de ejecución, un factor determinante irrumpió en el proyecto y la estrategia a seguir para recuperar Motondo como zona intermareal: los resultados de los análisis de los suelos potencialmente contaminados. Por una parte, tenemos la caracterización geotécnica de los suelos, que nos ha permitido saber qué suelos se podían utilizar en la propia obra (para la construcción del dique de protección de la aliseda, por ejemplo). Y por otra parte, nos encontramos con que parte de los suelos de relleno que debemos retirar para recuperar la marisma de Motondo, son suelos contaminados que hay que gestionar. Esto así, la retirada de estos suelos contaminados y su adecuada gestión, supondría un coste tal, que pondría en claro riesgo la viabilidad del proyecto.

La estrategia a seguir en este sentido, para garantizar la viabilidad del proyecto, pasa por gestionar los suelos que hay que retirar para recuperar Motondo, en el propio Motondo. Incluidos los suelos contaminados. Para ello, se plantea en la zona occidental de Motondo, un relleno de tierras sellado y estanco, donde almacenar los suelos contaminados (a modo de vertedero). Por una parte, se modifica la topografía en la zona del desmonte creado fruto de las obras del túnel del tren (un muro de escollera de 10 metros de altura), de manera que se plantea una topografía gradual que descienda con una pendiente constante hasta la zona de futura marisma. Por otra parte, se presenta la posibilidad de gestionar internamente todos los suelos de Motondo, lo que garantiza la viabilidad del mismo.

Este es el cambio más sustancial respecto a la alternativa seleccionada en el proyecto básico. Pero no es el único. La zona de relleno mencionada en el punto anterior (consensuada con el equipo redactor del "Estudio de Valores Ambientales de Motondo" por una parte, y con os diferentes agentes implicados en el proyecto, por otra), supone la merma de la superficie de aliseda total (al prescindir de la pequeña zona de aliseda occidental). Para no suponer también una merma en la superficie de marisma, se plantea un cambio en el trazado del camino de acceso a Motondo. En vez de plantear el acceso por la zona y cota actual, se propone realizarlo sobre el antiguo trazado del ferrocarril, en desuso tras la realización del túnel. El camino pues, iría desde la cota superior donde se encuentra el ferrocarril, y tras continuar por encima de la zona de relleno planteada en este punto, descendería hasta enlazar con el tramo del camino que rodea Motondo por el sur, como en la propuesta original. Eliminando el camino a la altura de la marisma en la zona occidental de Motondo, se aprovecha para marisma la máxima superficie.

Por último, se mantienen dos islotes en la zona central de Motondo. Este propuesta, responde por una parte al interés que estos pueden suponen desde el punto de vista ambiental (tanto faunístico, para el pose de aves, como el botánico), y por otra a que así se disminuye el volumen de retirada de tierras, a ser las tierras de esta zona, no contaminadas, y por tanto aptas. Por último, se mantiene como prado un pequeña zona en el extremo oriental que en un principio se planteaba recuperar como marisma. Esto responde a que no se plantea intervención alguna en la zona oriental de Motondo, ajustando al máximo la intervención.



PROPUESTA FINAL marisma / prado / aliseda

La superficie total de marisma a recuperar es de aproximadamente 11,7 ha (un 56,7% de la superficie total, frente al 59% que se planteaba en la alternativa seleccionada en el proyecto básico), mientras que la superficie de aliseda es de 3,42 ha, pasando de ocupar del 20% de la propuesta anterior, al 16,6% del total de la superficie de Motondo. Al no intervenir en el extremo oriental, la superficie de prados se aumenta ligeramente, pasando de 1 ha a 1,21 ha aproximadamente (5,9 % de la superficie total de Motondo).

La disminución de la superficie tanto de la aliseda como de la marisma respecto a la propuesta anterior, responde a la zona reservada para relleno de los suelos contaminados (vertedero subterráneo estanco) en la zona occidental de Motondo. Esta superficie rondaría 1 ha de extensión, suponiendo un 5,6 % de la totalidad de la superficie. Esta zona también se recuperará como zona vegetada, por supuesto, tanto la explanada superior como el talud de desciende hasta la marisma, plantando los árboles, arbustos o plantas adecuadas a cada cota.

COMPARACIÓN ENTRE LAS PROPUESTAS

	Estado actual	Alternativa 2C	Propuesta Final
Marisma (Ha)	0,45	12,16	11,70
Aliseda (Ha)	5,30	4,21	3,42

	Valor ecológico	Valor paisajístico	Valor científico-cultural	Valor jurídico-admn.	Valor económ.-técnico	VALOR FINAL
Estado actual	●	●	●	●	●	●
Alternativa 2C	●	●	●	●	●	● (++)
Propuesta Final	●	●	●	●	● (+)	● (++)

Se valoran positivamente los criterios ambientales de la propuesta, y se valora como positiva (●(++)) en su valor final. A pesar de que se reduce sensiblemente la superficie de marisma y aliseda respecto de la propuesta 2C (estaríamos en valores de superficie recuperada similares a la propuesta 2B, valorada como ●(+)), la estrategia de gestionar internamente los suelos, hace que el valor económico-técnico tenga tras conocer los resultados del análisis de los suelos y conocedores del coste de su gestión exterior, un peso en la valoración final superior que en la propuesta anterior. Por lo que la propuesta final, no perdería valor en su valoración general final respecto de la propuesta seleccionada en el proyecto básico.

6. CONCLUSIÓN.

Del estudio de la evolución de los diferentes hábitats de Motondo en las últimas décadas se deduce como dato más destacable la pérdida casi total hasta la presencia casi marginal actual de la marisma como hábitat primigenio de Motondo. La desaparición de Motondo como zona intermareal dio paso a otros ecosistemas también de valor ambiental notable, pero de origen antrópico (fruto de la desecación realizada por la mano del ser humano), como el de la aliseda, (además del de prado). La superficie de terrenos de rellenos, derivados de la actividad en Motondo de vertidos y rellenos de diferente origen (escombros de construcción, polvo de mármol…), tienen aún hoy en día una presencia importante en Motondo, lo que rebaja considerablemente su valoración ambiental actual.

Las alternativas que se planteaban en el proyecto básico, así como la seleccionada en el proyecto de ejecución, están enfocadas a restablecer Motondo como zona intermareal, y que el humedal sea recuperado como ecosistema principal de Motondo, sin perder los valores sobresalientes de una aliseda consolidada como ninguna en el ría del Oria.

Las alternativas se diferencian en función de la intervención que se plantea en las mismas, desde la mínima intervención, con la que recuperar parte de Motondo como zona intermareal, hasta la restauración total de Motondo como marisma.

En el proyecto básico, se realizó un balance entre los valores de la marisma a recuperar, los valores de la aliseda a mantener y los valores económico-técnicos del proyecto, teniendo en cuenta el costo que suponía el movimiento y retirada de tierras de Motondo para conseguir el objetivo marcado. Todo ello sin tener aún los resultados del análisis de la calidad de los suelos. Y es por ello que nos decantamos por la "Alternativa 2C", que recuperaba Motondo como zona intermareal en un 60% de su superficie, y mantenía la aliseda como segundo ecosistema predominante ocupando un 20% de la superficie total. Se mantenía también una pequeña superficie de prados en la zona oriental para dar apoyo a los ecosistemas de la aliseda. Todo ello con un balance de movimiento y retirada de tierras lo suficientemente equilibrado como para que el coste de la recuperación fuera tolerable y contenido.

Pero tras conocer los resultados de los suelos, siendo una parte considerable de ellos contaminados, el factor de movimiento y gestión de estos suelos toma una importancia mucho mayor, vital, que en el caso anterior. Ya que la gestión de suelos contaminados, y su retirada a un vertedero homologado, resulta notablemente más costoso que con tierras aptas para su reutilización. De ahí, que sin perder de vista el objetivo final del proyecto, que no es otro que recuperar Motondo como zona intermareal, se haya optado por gestionar internamente esos suelos, a costa de ocupar una superficie de suelo que resta sensiblemente de aliseda y marisma. Pero garantizando así la viabilidad y sostenibilidad del proyecto.

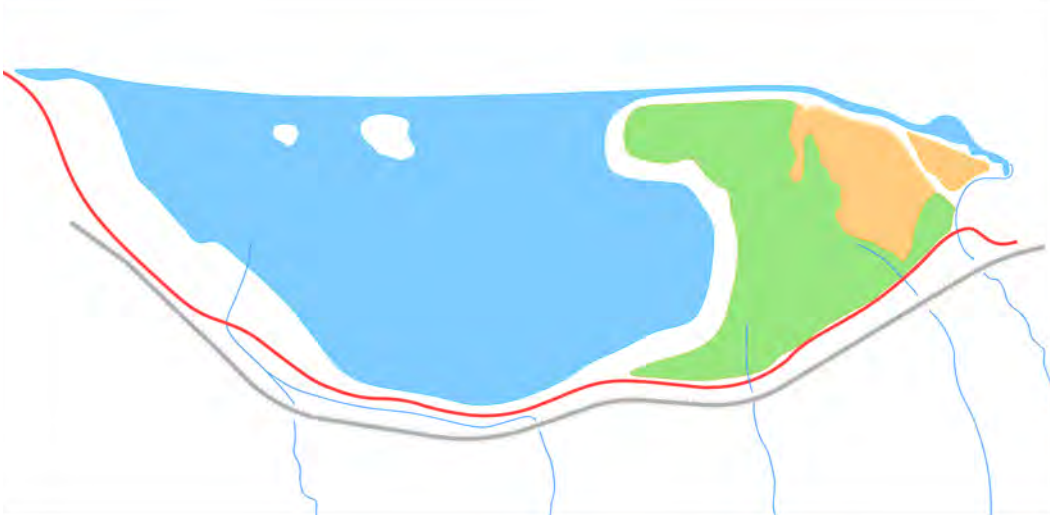


Imagen propuesta final.

Fotomontaje ortofoto propuesta final (situación marea alta).

En Orio, a Octubre 2013

El equipo redactor

Kimetz Etxeberria Munitxa, Director del proyecto

MEMORIA: 5. PROGRAMA DE ORDENACIÓN Y ZONIFICACIÓN

0. ANTECEDENTES. 105

1. CATEGORÍAS Y PROGRAMA DE ORDENACIÓN Y ZONIFICACIÓN. 107

1.1. PTS ZONAS HUMEDAS 107

1.1.1. ESPECIAL PROTECCIÓN (EP 107

1.1.2. MEJORA AMBIENTAL (MA). 107

1.1.3. PROTECCIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES (S): 108

1.1.4. ZONA AGROGANADERA Y CAMPIÑA (AG): 108

1.1.5. FORESTAL (F): 109

1.2. PTS VÍAS CICLISTAS Y PTS FERROVIARIO. 114

1.3. PROGRAMA DE ORDENACIÓN Y ZONIFICACIÓN. 114

0. ANTECEDENTES.

La Ría del Oria referenciada en el **PTS de Zonas Húmedas** (código A1G4), afecta a Aia, Orio, Usurbil. Su ordenación se divide en sectores, cada uno con una categoría de ordenación.

+ Especial protección: EP-1: Marisma de Santiago.

EP-2: Marisma de Donparnasa.

EP-3: Marisma de Olaberrieta.

EP-4: Vegas y marismas de Altxerri.

EP-5: Vegas y marismas de Santiago.

EP-6: Vegas y marismas de Itzao.

EP-7: Vegas y marismas de Saria-Oeste.

+ Mejora ambiental: – Áreas de mejora de ecosistemas:

MA1-1: Arenales de Torretxo.

MA1-2: Fangos intermareales. Tramo exterior.

MA1-3: Fangos intermareales. Tramo medio.

MA1-4: Fangos intermareales. Tramo anterior.

MA1-5: Vegas y marismas del Cerrado de Motondo.

– Áreas degradadas a recuperar:

MA2-1: Vega de Altxerri.

MA2-2: Txanga.

+ Zona agroganadera y campiña:

AG-1: Vega Erribera.

AG-2: Vega de Saria.

AG-3: Ribera de Izoztegi.

AG-4: Vega de Marrota.

Los sectores presentes en el área de estudio en dicho Plan además de la categoría "Agua" son:

MA1-3. Fangos intermareales del tramo medio. "*Comprendidos entre el puente de Orio y la desembocadura de la regata de Olaberrieta, alberga largas playas de limos en ambos márgenes del cauce, especialmente en el izquierdo".*

"En lo que respecta a la regulación de usos y actividades aparecen como propiciados: la conservación activa, la mejora ambiental, como admisibles el uso público extensivo, las actividades náuticas, la pesca, el marisqueo y captura de cebo vivo".

MA1-5. Vegas y marismas del Cerrado de Motondo. "*La marisma intermareal, reducida a algunos canales de drenaje de las antiguas piezas cultivadas, ha propiciado el desarrollo de los estratos supramareales caracterizados por carrizal y juncales en proceso de expansión. Además de la marisma hay áreas rellenadas (con arenas, tierras, escombros o residuos industriales), una aliseda que representa la vegetación climácica -caso de persistir el cierre del flujo mareal-, prados en explotación activa y una regata recientemente dragada y desforestada que bordea el recinto por su borde sur y oeste. Motondo conforma una de las zonas más extensas de la ría del Oria con mayor posibilidad de recuperación.*

En lo que respecta a la regulación de usos y actividades aparecen como propiciados: la conservación activa, la mejora ambiental, las actividades científico culturales y el uso público extensivo, como prohibíos la caza y en lo que se refiere a las directrices ý recomendaciones, la recuperación de la dinámica mareal y la conservación del bosque protector de la zona sur".

Además, son tomados en cuenta para llevar a cabo este Programa de Ordenación y Zonificación, los dominios del PTS ferroviario y el PTS de Vías Ciclistas de Gipuzkoa, expuestos anteriormente en el plano 1.3.

1. CATEGORÍAS Y PROGRAMA DE ORDENACIÓN Y ZONIFICACIÓN.

1.1. PTS ZONAS HUMEDAS

1.1.1. ESPECIAL PROTECCIÓN (EP). Se aplica a los bosques autóctonos bien conservados, a las rías y estuarios, a las playas, a las zonas húmedas interiores, a los acantilados costeros, las áreas culminares o de vegetación singular y, en general, a todos los elementos valiosos desde el punto de vista de la ecología, la cultura, el paisaje, o todo ello conjuntamente. En zonas húmedas costeras son:

– Marismas, dunas y arenales en buen estado de conservación.
– Espacios submareales y fangos intermareales en buen estado de conservación.
– Vegas en buen estado de conservación.

En estas áreas el **criterio general** es la limitación de la intervención antrópica, a fin de mantener la situación preexistente y, en el caso de que la zona esté sometida a aprovechamiento, impulsar dicho aprovechamiento de forma sostenible, asegurando la renovación del recurso utilizado y la preservación de los valores del medio.

1.1.2. MEJORA AMBIENTAL (MA). Se aplica a los bosques degradados, zonas de matorral y suelos marginales que, por su ubicación en el interior o junto a áreas de mayor valor, se considera beneficiosa su evolución hacia mayores grados de calidad. Incluye:

– Áreas de mejora de ecosistemas (MA1): Se aplica a los espacios que contando con valores ecológicos, ambientales y/o paisajísticos de importancia, han sufrido modificaciones antrópicas de diverso tipo y grado, pero de carácter reversible. El PTS incluye en la costa:

– Marismas, dunas y arenales más o menos degradados o intervenidos.
– Espacios submareales y fangos intermareales incluyendo áreas degradadas o intervenidas.
– Vegas y zonas de cultivo abandonadas en proceso de recuperación.
– Riberas de fangos intermareales.

En estas áreas el **criterio general** es desarrollar labores de recuperación a través de trabajos de diversa índole encaminados a la recuperación de ecosistemas funcionales de interés.

– **Áreas degradadas a recuperar (MA2):** Se aplica a las áreas degradadas, campiñas ruderalizadas, rellenos en ocasiones con retazos de formaciones marismeñas, alisedas, etc.; escombreras y/o áreas parcial o totalmente consolidadas (campos de golf, viveros, etc.) situadas en el entorno del humedal y que constituyen zonas de transición hacia otros medios diferentes (núcleos urbanos y áreas fuera de la influencia directa del humedal).

El **criterio general** es el tratamiento de recuperación ambiental encaminado fundamentalmente a la consolidación de estas áreas como espacios de amortiguación de impactos frente al humedal propiamente dicho.

1.1.3. PROTECCIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES (S): Cursos de agua y manantiales que drenan a la cubeta, canales de drenaje, acequias, ribazos y encharcamientos exteriores a la lámina principal o cubeta del humedal.

El **criterio general** para la actuación en estas zonas es favorecer la conservación de la calidad de las aguas, evitar la ocupación o alteración de los cauces y riberas y minimizar los daños derivados de riesgos naturales.

1.1.4. ZONA AGROGANADERA Y CAMPIÑA (AG): Se incluyen aquellos suelos de alta capacidad agrológica con mayor interés de conservación, como son los mosaicos de la campiña del área cantábrica, los terrenos regados o con usos hortícolas…etc, y en las Zonas húmedas costeras: las zonas de campiña actualmente activas y vegas adyacentes a marismas.

El **criterio general** de tratamiento en esta categoría es el mantenimiento de la capacidad agrológica de los suelos, así como de las actividades agropecuarias y de aquellas otras que, compatibles con éstas, aseguren la preservación de los ecosistemas y paisajes agrarios. No obstante, el resto de usos admisibles, incluido el forestal, deberán estar subordinados a los usos agropecuarios. Especial atención deberá dedicarse a controlar los procesos edificatorios y de implantación de infraestructuras que ocupan suelo de alto valor agrológico, así como los procesos que provoquen la fragmentación e insularización de las zonas agrarias con consecuencias negativas para las actividades que se desarrollan en ellas.

1.1.5. FORESTAL (F): Se incluyen en esta categoría aquellos terrenos que, por su uso actual y/o por razones de vocación de uso (pendiente, riesgos, protección de cuencas, etc.) presentan claras orientaciones hacia el uso forestal. Esta categoría se subdivide en dos subcategorías:

– **Forestal protector (FP):** Se incluyen en esta subcategoría áreas en las que la función protectora del bosque frente a los agentes erosivos y al riesgo de deslizamiento, su papel en la regulación de los recursos hídricos o su valor ecológico o paisajístico, se consideran cuestiones prioritarias en el aprovechamiento de sus recursos.

El **criterio general** a aplicar es el mantenimiento de los usos y aprovechamientos tradicionales con las limitaciones necesarias para garantizar la conservación de los recursos y la función protectora del bosque.

– **Forestal intensivo (FI):** Se incluyen en esta subcategoría las áreas con vocación forestal destinadas al aprovechamiento sostenido de los recursos forestales.

El **criterio general** es garantizar el uso forestal de forma ordenada e indefinida, asegurando la producción sostenida de las masas.

	EP	MA1	MA2	AG	FP	FI
A) *PROTECCIÓN AMBIENTAL*						
A1. *Conservación*						
A1.1. *Conservación estricta*	1	**—**	—	—	—	—
A1.2. *Conservación activa*	1(b)	**1**	1	2	2	2
A2. *Mejora ambiental*	1(a)	**1**	1	2	2	2
A3. *Actividades científico-culturales*	2(d)	**2**	2	2	2	2
B) *OCIO Y ESPARCIMIENTO*						
B1. *Uso público extensivo*	2(a)	**2(d)**	2	2	2	2
B2. *Uso público intensivo*						
B2.1. *Recreo concentrado*	3	**2(a**)	2	2(a)	2(a)	2(a)
B2.2. *Baño y actividades náuticas*	3	**2(b)**	—	—	—	—
* B2.3. *Campings*	3	**3**	2(ac)	2(ac)	2(ac)	2(ac)
B2.4. *Actividades ligadas a la circulación de vehículos a motor*						
B2.4.1. *Circulación excluí. acceso carretera princi.* 2(e)	3	**3**	2(e)	2(e)	2(e)	2(e)
* B2.4.2. *Localización de circuitos adap.*	3	**3**	2(bc)	3	3	2(ac)
* B2.5.*Campos de golf*	3	**3**	2(bc)	2(ac)	3	2(ac)
* B2.6. *Instalaciones deportivas aire libre*	3	**3**	2(bc)	2(ac)	3	2(ac)
B3. *Actividades cinegéticas y piscícolas*						
B3.1. *Caza*	3	**3**	2(b)	2(b)	2(b)	2(b)
B3.2. *Pesca*	3	**2(b)**	2(b)	2(b)	2(b)	2(b)
B3.2.1. *Marisqueo*	3	**2(b)**	—	—	—	—
C) *EXPLOTACIÓN DE RECURSOS PRIMARIOS*						
* C1. *Agricultura*	3	**3**	2	1	2	2
* C1.1. *Construcciones relacionadas con la explotación agrícola*						
C1.1.1. *Almac. y conserv. productos*	3	**3**	2	2	3	3

C1.1.2. *1.ª transformación de productos*	3	**3**	2	2	3	3
C1.1.3. *Vivienda ligada a explot. agropecuaria*	3	**3**	3	2	3	3
** C1.1.4. *Obras e instalaciones para regadío*	3	**3**	3	2(d)	3	3
C1.2. *Prácticas relacionadas con la explotación agrícola*						
* C1.2.1. *Extracción de agua*		**3**	—	—	—	—
* C1.2.2. *Quema de vegetación*	3	**3**	3	2(d)	3	2(d)
* C1.2.3. *Talas y podas*	3	**3**	2(d)	2(d)	2(d)	2(d)
** C1.2.4. *Uso de productos fitosanitarios*	3	**3**	2(d)	2(d)	2(d)	2(d)
* C1.2.5. *Roturaciones*	3	**3**	2(d)	2(d)	3	3
** C1.2.6. *Acúmulos de piedras y escombros*	3	**3**	3	2(d)	3	3
** C1.2.7. *Desecación relleno o extracción agu*	3	**3**	—	—	—	—
* C2. *Invernaderos*	3	**3**	3	2	3	3
C2.1. *Construcciones ligadas a las actividades de invernadero*						
C2.1.1. *Almacenamiento y conserv. productos*	3	**3**	3	2(d)	3	3
C2.1.2. *1.ª transformación de productos*	3	**3**	3	3	3	3
* C3. *Ganadería*	3	**2**	2	1	2	2
* C3.1. *Construcciones ligadas a la actividad ganadera*						
C3.1.1. *Cercados, bordas*	3	**3**	2(a)	2	2	2
C3.1.2. *Abrevaderos*	3	**3**	2(a)	2	2	2
C3.1.3. *1.ª transformación de productos*	3	**3**	3	2	3	3
C4. *Uso forestal*						
C4.1. *Uso forestal de protección*	2(a)	**2(b)**	2	2	1	2
* C4.2. *Uso forestal productor*	3	**3**	2(a)	2	2	1
* C4.3. *Construcciones ligadas al uso forestal*						
C4.3.1. *Instalaciones para manejo demasas*	3	**3**	2(a)	3	2	2
C4.3.2. *Almac., y conserv. útiles y productos*	3	**3**	2(a)	3	3	2
C4.3.3. *1.ª transformación de productos*	3	**3**	3	3	3	2

* C5. *Industrias agrarias*						
* C5.1. *Aprov. ganaderos intensivos*	3	**3**	3	2(b)	3	3
* C5.1.1. *Construc para 1.ª transf. productos*	3	**3**	3	2(b)	3	3
** C5.2. *Indus. Agroalim. 1ª trans. no explot.*	3	**3**	3	2(b)	3	3
* C6. *Piscicultura*	3	**2(a)**	2	2(a)	—	—
C7. *Marisqueo y recolección de algas*	3	**2(b)**	—	—	—	—
* C8. *Actividades extractivas*						
* C8.1. *Extracción de áridos y arenas*	3	**3**	2(b)	3	3	3
** C8.2. *Dragados*	3	**3**	2(b)	3	3	3
* C9. *Industrias pesqueras*	3	**3**	2	3	3	3
D) *INFRAESTRUCTURAS*						
* D1. Vías de transporte	3	**3**	2(f)	2(f)	2(f)	2(f)
** D1.1. Estaciones de servicio	3	**3**	2(c)	3	3	3
D2. Líneas de tendido aéreo	3	**2(c)**	2(c)	2(c)	2(c)	2(c)
** D3. Líneas subterráneas	3	**2(c)**	2(c)	2(c)	2(c)	2(c)
D4. *Inst. técnicas serv. no lineal tipo A*						
* D4.1. *Grandes sup. Estación. al aire libre*	3	**3**	3	2(c)	3	2(c)
* D4.2. *Grandes depós, plant. trat agua, emb.*	3	**3**	3	2(c)	3	2(c)
** D4.3. *Producción y transf. energía y gas*	3	**3**	3	2(c)	3	2(c)
** D4.4. *Plantas depur. Trat. residuos sólidos*	3	**3**	3	2(c)	3	2(c)
* D5. *Inst. técnicas serv. no lineal tipo B*	3	**2(c)**	2(c)	2(c)	2(c)	
** D6. *Escombreras, vertederos residuos sol.*	3	**3**	3	3	3	3
* D7. *Aparcamientos de pequeña dimensión*	3	**3**	2(c)	2(c)	3	2(c)
* D8. *Accesos*	2(a)	**2(a)**	2	2	2(a)	2
* D9. *Encauzamientos y canalizaciones*	3	**3**	2(d)	3	—	—
D10. *Construcción y reparación de lezones*	2(a)	**2(a)**	2	2	—	—
* D11. *Dársenas y puertos deportivos*	3	**3**	2(c)	3	—	—

D12. *Construcción de paseos marítimos*	3	**3**	2(c)	3	3	3
E) *CRECIMIENTOS URBANÍSTICOS*						
* E1. *Crecimientos apoy. en núcleos preexist.*	3	**3**	2(c)	2(c)	2(c)	2(c)
* E2. *Crecimientos no apoy en núcleos preexis*	3	**3**	3	2(c)	3	3
**E2.1. *Uso terciario*	3	**3**	2(c)	2(c)	2(c)	2(c)
* E3. *Edificios utilidad pública e interés social*	3	**2(c)**	2(c)	2(c)	2(c)	2(c)
E3.1. *Centros acogida e infor, ecomuseos y sim.*	2(d)	**2(ac)**	2(c)	2(c)	2(c)	2(c)
E3.2. *Equip. servicio de playas o zonas recreo*	3	**2(ac)**	2(c)	2(c)	—	—
* E4. *Vivienda aislada en S.N.U.*	3	**3**	3	3	3	3
**E5. *Industrias o almacenamientos peligrosos*	3	**3**	3	3	3	3
** E6. *Industrias ligadas al DPMT*	3	**3**	2(c)	3	3	3
E7. *Parques y jardines*	3	**3**	2(c)	3	3	3

1= *Propiciado;* 2= *Admisible;* 3= *Prohibido;* —= *No procede*

* = *Usos condicionados a la vulnerabilidad de contaminación de acuíferos*

** = *Usos prohibidos en áreas vulnerables a la contaminación de acuíferos*

(a) *En zonas permitidas expresamente*

(b) *En zonas no prohibidas expresamente*

(c) *A desarrollar por el planeamiento municipal*

(d) *Condicionadas y controladas*

(e) *Vehículos agrícolas o forestales*

(f) *A desarrollar por el planeamiento sectorial*

1.2. PTS VÍAS CICLISTAS Y PTS FERROVIARIO.

En cumplimiento con las exigencias del ya aprobado Plan de Gestión del espacio natural protegido "Ría del Oria", este proyecto de ejecución proyecta un bidegorri que sustituye al planteado en el PTS Vías Ciclistas de Gipuzkoa, en el tramo denominado "Vía ciclista peatonal Usurbil-Orio". Hablamos más en concreto del denominado "TRAMO III", hojas 4-11.

En el plano 1.5. se recogen los dominios que atienden las afecciones de este PTS y que representamos en la siguiente figura.

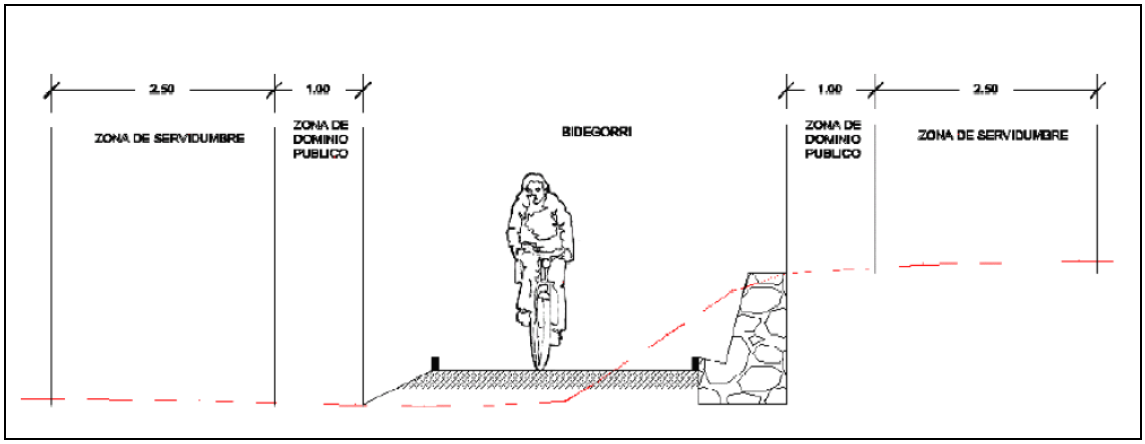


Fig. 5.1. Dominios para atender las afecciones del PTS Vías Ciclistas de Gipuzkoa.

Además, de nuevamente en cumplimiento con las exigencias del ya aprobado Plan de Gestión del espacio natural protegido "Ría del Oria", y tras conversaciones donde se acuerda el poder utilizar parte del trazado antiguo de las vías del tren, en definitiva parte del espacio regulado por el PTS Ferroviario, tal y como se refleja en el plano 1.5, se reconoce dicho espacio en este programa de ordenación y zonificación.

1.3. PROGRAMA DE ORDENACIÓN Y ZONIFICACIÓN.

Analizado por un lado los valores naturales de Motondo, y considerando las categorías de ordenación previstas en el PTS de Zonas Húmedas, y el espacio del PTS ferroviario, a efectos de la ordenación y la ejecución de este Proyecto, se realiza un trabajo de campo donde ponemos en común las diferentes disciplinas biológicas para determinar los siguientes espacios que reflejamos en el **plano 1.5**.:

En primer lugar diferenciamos las áreas nuevas de intervención y además:

PTS Zonas Húmedas. Mejora ambiental 1-3 y 1-5 y "Agua". Donde distinguimos:

1. Los espacios con protección especial (según estudio de los valores naturales);
2. Los espacios que después de intervenir tendrían una especial protección;
3. Los que requieren ambientalmente de una mejora.

PTS "Vías Ciclistas" y PTS ferroviario. Dentro de la cual distinguimos:

1. Los espacios delimitados por el consecuente PTS Vías Ciclistas, los dominios del PTS ferroviario y dentro de ambos:

    1a. Los espacios que requieren de mejora ambiental.

    1.b. Los espacios donde se solapa la protección especial y estos PTS.

    1.c. Los ocupados por el mismo bidegorri.

En Orio, a Octubre 2013

El equipo redactor

Kimetz Etxeberria Munitxa,

Director del proyecto

MEMORIA: 6. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

DESCRIPCIÓN GENERAL

JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE OBRA

La obra que se realizará en Motondo cumple con las determinaciones y objetivos de todos los planeamientos sectoriales que concurren en la zona.

Al tratarse de un proyecto de mejora ambiental, se debe tener especial sensibilidad con:

1.- El resultado sea acorde paisajística y ambientalmente con los objetivos que se buscan en el LIC de la ría del Oria. Uso de soluciones blandas que se integren en el paisaje a corto-medio plazo, y favorezcan la recolonización con los hábitat deseados.

2.- Los materiales que se utilizan en obra. En primer lugar reduciendo el uso de materiales. Para ello se ha intentado plantear soluciones sencillas, minimizar la utilización de hormigones y áridos del exterior, no hay asfálticos ni materiales sintéticos excepto una parte de los geotextiles, y las instalaciones son las mínimas imprescindibles. Por otro lado está la naturaleza de estos materiales. Se recurre a pétreos, madera, reutilización de materiales in-situ. Se resuelven las distintas situaciones con soluciones de Bioingeniería.

3.- La gestión de residuos. La solución mas sencilla técnica y logísticamente sería sacar los suelos contaminados y los sobrantes al exterior, para su gestión en un vertedero autorizado, en el primero de los casos, y en un depósito de tierras, para el resto. Esto supone un derroche de energía primaria (transporte a como mínimo 60 km I/V) y trasladar el problema a otra ubicación, lo cual no resulta sostenible ni ecológica ni económicamente. Se opta por la gestión dentro de la propia obra, por resultar mas ecológico, económico y racional.

4.- La optimización de los recursos existentes y minimización de los recursos externos; se aprovecha lo que hay, como el balasto que existe en la antigua vía, la escollera del dique de protección, las gravas etc. se reutilizan en la obra.

5.- El ajuste de los costes, ya que las inversiones en obras de mejora ambiental son difíciles de justificar: Los importantes retornos económicos que genera a corto, medio y sobre todo a largo plazo, son reconocidos a duras penas por muchas administraciones y gran parte de la ciudadanía. Esto conlleva dificultades para su financiación, por lo que para que motondo sea viable, ha de ser una solución relativamente económica.

En resumen, la obra proyectada tiene la particularidad de que se presta especial atención a la gestión de todos los materiales dentro de la propia obra. Esto quiere decir dos cosas. Por un lado, no se saca nada fuera de la obra, excepto los residuos generados de especial gestión, y por otro lado, se reutilizan los pétreos, arenas y tierras para la propia obra.

Para ello se precisa una dirección y asistencia técnica eficaz y un control continuo de la obra por parte de la contrata, que garantice una buena organización, selección y acopio segregado de dichos materiales. Por otro lado exige una buena logística para organizar el plan de excavación, atendiendo al estudio de calidaad detallado, de manera que defina las relaciones entre el material que se va excavando, y el que se puede utilizar en rellenos, excolleras, drenajes, y por último revegetaciones. De ello depende que el coste de la obra sea ajustado y que no se requiera prácticamente ningún material de aporte. Salvo, claro está, los relativos al firme de la carretera, los distintos tipos de geotextiles utilizados en obra, y las especies vegetales para reforestaciones e hidrosiembra, aunque una parte importante de estas se plantea mediante trasplantes y acolchados con semillas procedentes de la propia obra o inmediaciones.

Esto tiene también su repercusión económica, ya que supone importantes ahorros.

Para poder tener una idea en números gordos, la gestión externa de los cerca de 31.000 m3 de suelos contaminados que se estiman (a falta de la exploración detallada), supondría, de sacarse al exterior a un gestor autorizado, un coste mínimo adicional de 1.400.000 €: Teniendo un cuenta un cánon de vertido en torno a 35€/m3 y unos costes de carga y transporte no inferiores a 12€/m3, por ejemplo hasta Araso en Gaintxurizketa. Si además hubiera que llevar a un depósito de tierras exterior el resto de las tierras no contaminadas, el coste total de la gestión de las tierras sería cercano a 2.000.000 de € sin considerar el IVA.

Esto supone que sólo la gestión de tierras en este tipo de solución supondría en torno a un 140% del PEM del total de la obra proyectada con gestión interna.

PARTES CONSTRUCTIVAS Y CAPÍTULOS DEL PROYECTO.

La ejecución de la obra se puede resumir como sigue:

En primer lugar, se trata de retirar los materiales que se han ido depositando durante los últimos 50 años en las zonas meridionales y occidentales del cerrado de Motondo, así como el dique de abrigo que evita el régimen mareal en el cerrado. Estos rellenos se retiran hasta la supuesta cota original de la llanura intermareal, es decir, a la cota +0,60 m.s.n.m.m.A.

Los rellenos relativos al dique de protección existente no se retirarán, desmontando esta obra de abrigo, hasta la parte final de las obras, para permitir la realización de los trabajos en seco.

Todos los vaciados se tratan en el capítulo explanaciones, tanto de los planos como en el presupuesto.

En segundo lugar, mientra se avanza con la excavación, se procede a ejecuar el depósito de tierras. La ejecución del mismo no finalizará hasta la retirada definitiva del dique de abrigo actual.

A su vez, trabajando en seco, se realiza el nuevo dique de protección de la aliseda, así como la plataforma del nuevo camino que sustituirá al existente, que tendrá que ejecutarse antes de empezar a demoler el dique existente que separa el cerrado del Oria y las mareas.

Lo hemos dividido en dos fases, ya que la segunda se puede ejecutar con motondo inundado y la primera se ha de ejecutar en seco.

A continuación, quedan las labores de demoler el dique, y trasladar las tierras, arenas y escolleras del mismo en sus nuevas ubicaciones.

Todos estos movimientos de tierras, han de ser organizados correctamente para la compensación de tierras entre los distintos tajos, y planificadas las rutas de traslado de materiales, zonas de acopios provisionales, etc. Esto depende de la naturaleza de los materiales que vayan surgiendo al excavar, ya que dependiendo de su tipología su destino sera uno u otro. Se explica esquematicamente la previsión realizada en el plano 3.1.0.

Para terminar la obra, se realizan las labores de revegetación, consolidación de taludes y afirmado definitivo del camino, que, junto a la ejecución de las instalaciones para uso público darían por acabada la obra.

Tal y como se recoge en el documento nº 4 Planos, y en documento nº 5 presupuesto, La organización de la obra y su descripción en dichos documentos se ha recogido en base al orden lógico de los trabajos, y se puede dividir en los capítulos siguientes:

0. Obras previas (incluidas en el capítulo depósito de tierras)

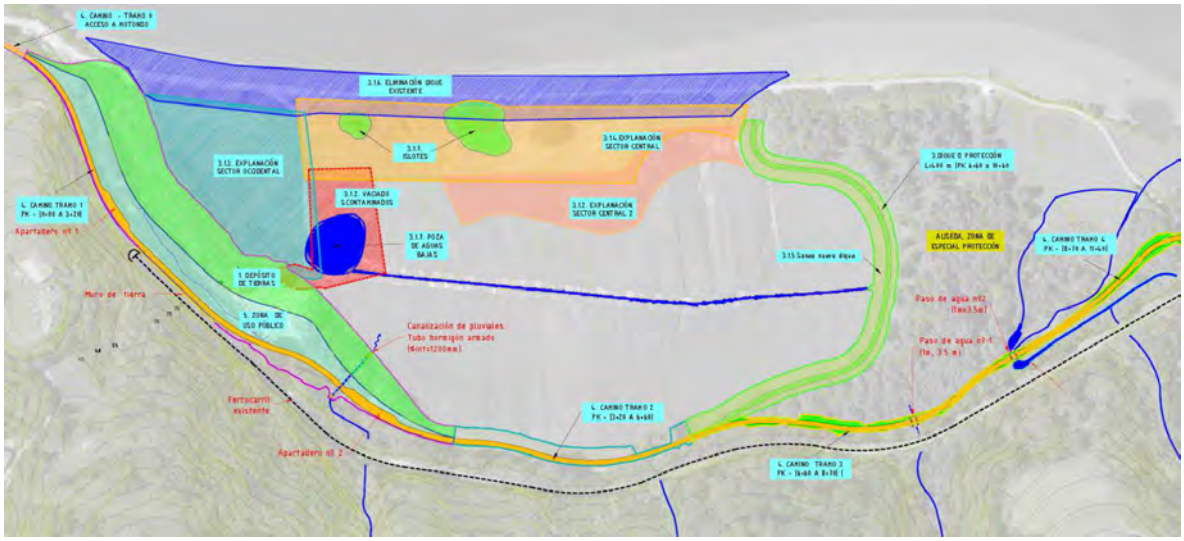
1. Explanaciones

2. Depósito de tierras

3. Dique de protección de la aliseda

4. Camino

5. Restauración ambiental y plan de uso público



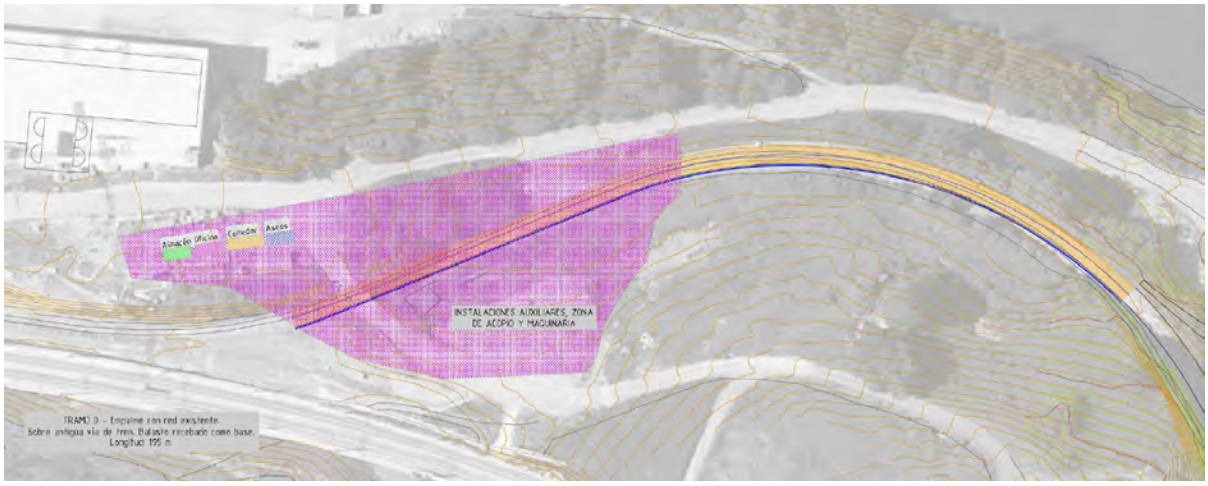
En el plano 2.2. se tiene una visión general de los tajos que componen la obra.

Cada parte de la obra se describe a continuación.

0. OBRAS PREVIAS

Se trata de las labores previas, tanto de organización y acondicionamiento de la zona de intalaciones auxiliares, como de preparación del depósito de tierras para acoger los distintos tipos de tierras. Las explanaciones no se podrán llevar a cabo sin acondicionar previamente el depósito de tierras.

En la zona de intalaciones auxiliares, situada fuera del cerrado de Motondo, en la zona intermedia entre el acceso actual a Motondo y la boca Oeste de la línea de ETS, junto al centro de tecnificación de remo, se sitúa esta zona de intalaciones auxiliares. Tendrá, mientras duran las obras, cuatro casetas: Almacen, comedor, oficina y aseos.



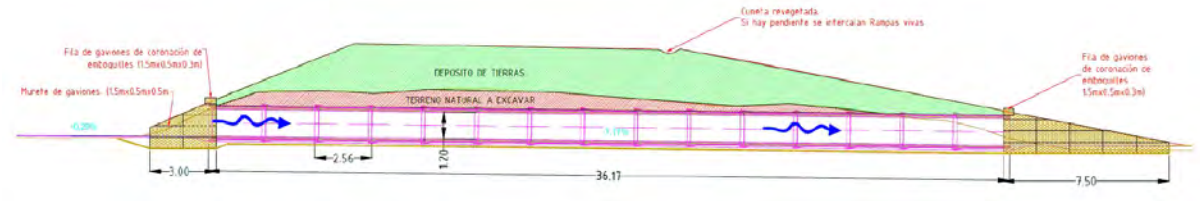
Además del acondicionamiento del terreno, instalación de saneamiento y acometida eléctrica de obra, y finalmente las casetas en la zona de instalaciones auxiliares, el resto de labores previas se compone de los siguientes trabajos,

0.1. ACONDICIONAMIENTO DE LA BASE DEL DEPÓSITO DE TIERRAS:

Se realiza en primer lugar una zanja provisional de 2 x 0,5 m. a pie del futuro talud de depósito de tierras, por donde discurrirán las aguas de los arroyos durante la obra. Esta zanja se conecta a la salida del arroyo perimetral existente para que vacie las aguas a través de la clapeta que vierte al río.

Para recoger el agua del arroyo perimetral y sacarlo a pie de depósito de tierras, se ha de realizar un paso inferior a través de la mancha sur de los suelos contaminados, para entubar este arroyo en un colector de HA de 1200 mmm de diámetro libre interior. Este tubo va situado en una zanja que atraviesa los suelos contaminados (SUR), apoyado en una cama de arena y es recubierto hasta una altura de 30 cm. Por encima de la clave con arena.

Los emboquilles de este tubo se realizarán a medida que se vaya rellenando el depósito de tierras, y serán ejecutados mediante 40 gaviones revegetados de medidas 0,5 x 0,5 x 1,5, y 4 Gaviones en coronación del emboquille de 0,3 x 0,5 x 1,5.



Posteriormente, ya sin afluencia de agua, se ha de acondicionar la poza suroeste para albergar las tierras de excavación. Comprende las siguientes labores:

Achiques de agua mediante bombeo (a zanja provisional), desbroces, limpieza del cauce, preparación del terreno y rampas de acceso para vehículos pesados al fondo de la poza suroeste.

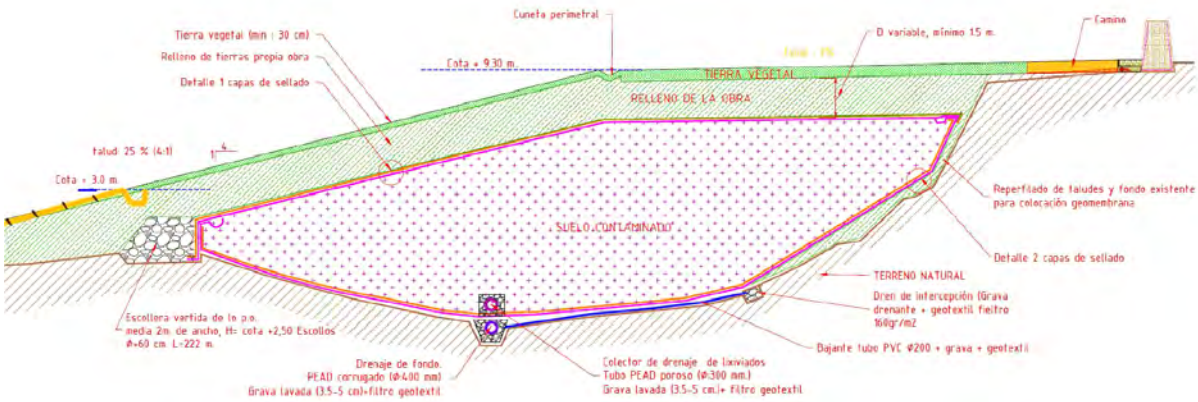
Imagen de la zona donde se acumularán la mayor parte de los depósitos. Tras desviar los aportes de pluviales, se ha de acondicionar el fondo, los taludes, drenar inferiormente y sellar el fondo del vaso. La línea roja nos indica aproximadamente el perfil del depósito de tierras una vez acabado.

0.2. PERFILADO DE LA BASE DEL DEPÓSITO DE TIERRAS.

Se regulariza la superficie con suelos no contaminados, y se perfilan los taludes de la escollera del ferrocarril para permitir el sellado de todo el vaso del futuro depósito de tierras mediante geomanta de bentonita. Se propone la realización de esta regularización con tierras de los sectores centrales 1 y/o 2.

Se ejecutan los drenes de fondo, de recogida de aguas infiltradas por debajo del sellado del depósito de tierras. Se trata de una zanja drenante de grava envuelta en un geotextil no tejido de 300 gr/m2, con un tubo drenante de polietileno corrugado o PVC de diámetro 400 mm. Este tubo, se empalma con el emboquille de salida de un paso inferior del arroyo perimetral existente en la obra, para recoger las aguas freáticas si parte de ellas discurriera por el curso actual tras la realización de las obras.

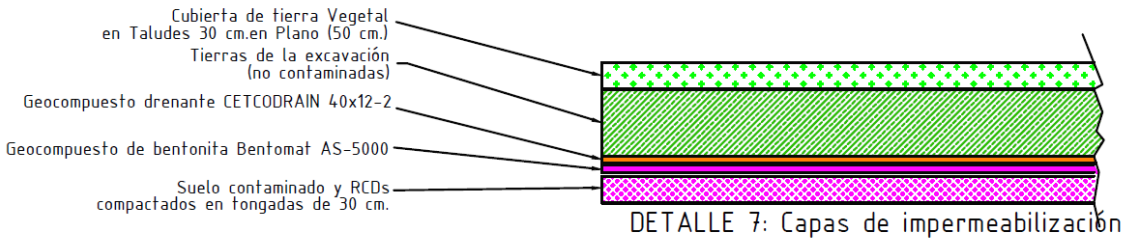
También se ejecutan los drenes de intercepción en las terrazas de la escollera, y sus bajantes, que se conexionan al colector principal mediante una arqueta circular de 120 cm. Y 180 de profundidad. Una vez realizado este perfilado y los drenajes inferiores de pluviales, podremos ejecutar el sellado inferior para verter los suelos contaminados.



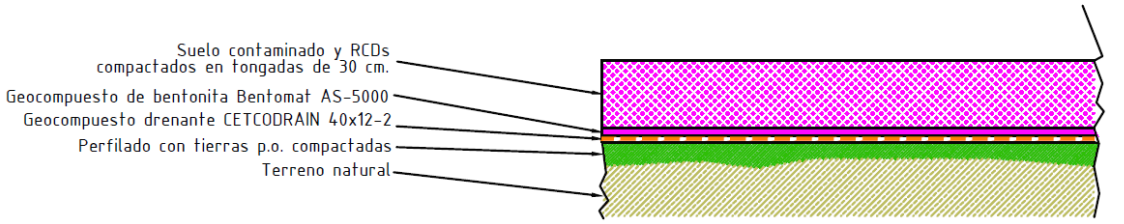
Detalle de la sección transversal del depósito de tierras acabado. Los suelos contaminados quedan sellados en su interior.

Este sellado inferior consiste, sobre la capa de regularización, de un geocompuesto de Bentonita de 5000 gr/m2 recogido entre dos geotextiles de protección, sobre el que se instala un geocompuesto de drenaje que además ejerce de refuerzo del anterior.

El sellado superior, una vez terminado el relleno de suelos contaminados, se instala a la inversa, es decir, con el geocompuesto de bentonita en contacto con los suelos contaminados, mientras que el drenaje se pone en el exterior del sellado, para evacuar las aguas de infiltración sub-superficiales de la zona superior del depósito de tierras, que será la zona de uso público.



DETALLE 7: Capas de impermeabilización
Sellado superior de vertedero



DETALLE 8: Capas de impermeabilización
fondo de vaso de vertedero

Sobre este sellado de fondo, se instala un drenaje de fondo similar al de pluviales, pero en este caso para los lixiviados que se pudieran generar de los suelos contaminados y/o eventuales filtraciones de aguas pluviales. De esta manera tendremos un drenaje de 300 mm de diámetro que recoge de manera separativa los lixiviados, para ser tratados en la instalación de tratamiento de lixiviados, que se ejecutará una vez se comience a verter suelos contaminados.

Se tendrá que especificar la naturaleza de estas instalaciones de tratamiento en función del estudio de detalle de la calidad del suelo, así como la caracterización y definición del tratamiento necesario para los posibles lixiviados que pueda haber (ver punto 2).

A continuación de la instalación de tratamiento de lixiviados se sitúan las clapetas anti-retorno: Una de fin de línea de diámetro 600 mm. donde se evacúan las pluviales y los lixiviados una vez tratados evitando el reflujo de la marea, y una entre la unión de las pluviales y los lixiviados ya tratados de 400 mm., que evita la entrada de pluviales en el retorno de la instalación de tratamiento.

1. EXPLANACIONES

Dada la existencia de suelos contaminados en Motondo, se plantea un plan de excavación preliminar que habrá de contrastarse con la administración competente (IHOBE), para su aceptación o redefinir el plan de excavación definitivo.

Este capítulo incluye todos los vaciados a realizar para permitir la recuperación de la llanura intermareal en el cerrado. Estos trabajos dependen directamente de la exploración detallada de la calidad del suelo, que se realizará mientras avanza la obra. Será fundamental para que no se produzcan retrasos importantes la coordinación entre la exploración detallada y el plan de excavación, así como el plan de obra que aquí se proyecta.

Se han separado los movimientos de tierras en diferentes zonas, por la naturaleza distinta que se prevee para los rellenos existentes y para facillitar la organización de la obra. No obstante, es preciso puntualizar, que el orden de trabajos que se describe a continuación, no plantea un desarrollo lineal de las labores. Es decir, se podrá comenzar la explanación de un sector, y antes de finalizar el mismo continuar con el inicio de otro sector. Lo anterior depende de la investigación detallada de la calidad del suelo realizada durante la excavación.

1.1. EXPLANACIÓN DEL SECTOR CENTRAL 2.

Sería el primer sector a explanar completamente, dado que se presupone que son suelos no contaminados, con los que podremos perfilar la base del depósito de tierras. De esta manera se regulariza la superficie y podremos ejecutar el sellado inferior para verter los suelos contaminados.

Se separa la tierra vegetal de las tierras sin materia orgánica y no aptas para la revegetación, que son las que se utilizan en el perfilado antes descrito.

Durante la obra se podría decidir dejar en su sitio los acopios aislados de material en este sector, que en principio se consideran pudieran ser contaminados (en torno al 15% de este sector) a modo de islotes adicionales donde puedan descansar las aves, reduciendo el volumen de excavación y los rellenos en el depósito, y aumentando la diversidad.

Sector central 2

1.2. EXPLANACIÓN DE LOS SUELOS CONTAMINADOS

Son los primeros suelos contaminados que entran en el depósito de tierras una vez preparado este.

Sólo se excava la mancha norte de los suelos contaminados, para trasladarlos a la zona oeste del depósito de tierras, que está dotada de impermeabilización inferior. La mancha sur se sella in-situ, directamente por encima (ver punto nº 2).

Se trata de eliminar los materiales plásticos, neumáticos, etc. para sacarlos al exterior para su tratamiento por gestor autorizado. A continuación, se han de excavar mediante equipo retro y cargar y trasladar con dúmper cerca de 8.200 m3 de suelos contaminados.

1.3. EXPLANACIÓN DEL SECTOR OCCIDENTAL

Tras el desbroce y destoconado de los árboles allí existentes, se conservan los mejores tocones para su uso en la bioingeniería.

La parte sur del sector occidental se tendrá que explanar con anterioridad al sector propiamente inventariado como suelos contaminados, pudiendose acopiar provisionalmente los materiales en una zona contigua del mismo sector, ya que esta operación es anterior a la ejecución del sellado y acondicionamiento del depósito de tierras. Esto se debe a que es necesario realizar esta parte de la explanación para la ejecución de la zanja provisional y encajar el pie del depósito de tierras a cota.

Vista general del sector occidental

En base a la exploración preliminar, a este sector se le presupone una cantidad de alrededor del 85% de suelos contaminados, no aptos para el contacto con hábitats terrestres ni acuáticos, que tendrán que ir al depósito de tierras contiguo. El resto de tierras, rocas y arena de la zona mas al norte, se utilizan para explanaciones, bien en coronación del depósito de tierras, o bién en el núcleo del dique de abrigo de la aliseda. Se trata de materiales entre adecuados y tolerables, según el estudio geotécnico (ver anejo geotécnico).

Este sector **se utilizará para los acopios provisionales** procedentes del sector central 2 y del desmontaje del dique actual, ya que la explanada que se genera tiene la amplitud necesaria para segregar el material en distintas naturalezas:

-Tierras y suelos adecuados o tolerables para rellenos y explanadas

-Arenas para espaldones secos, filtros y zonas sin influencia hidrostática

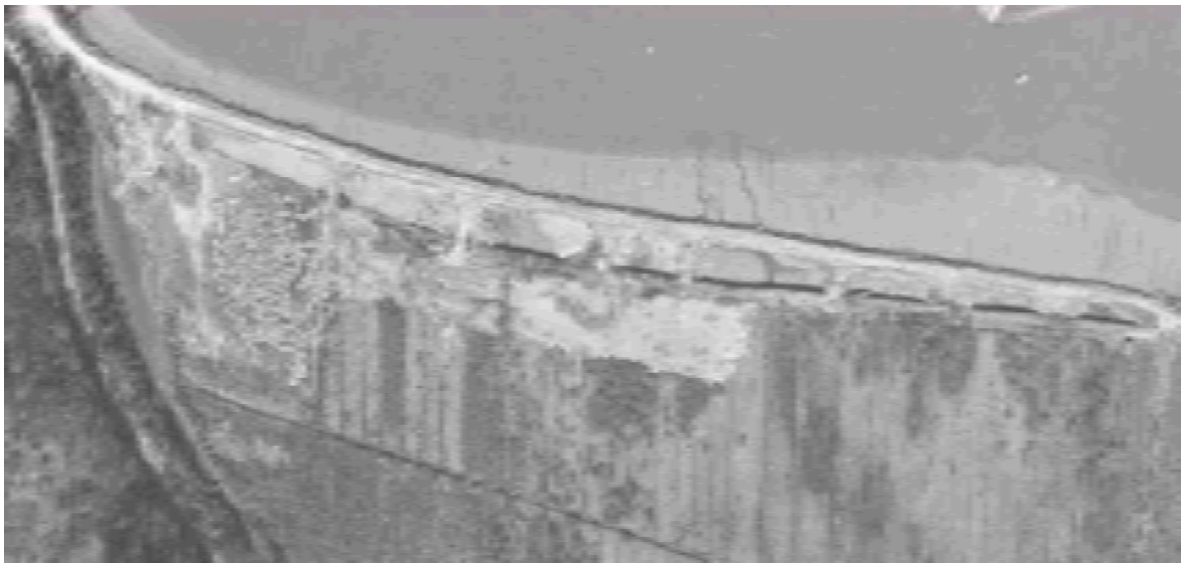
-Gravas para zanjas drenantes, explanadas de camino o rellenos

-Piedras y bolos para rellenos bajo escollera, escollera drenante del interior del depósito de tierras.

-Escollera, para proteger los frentes expuestos a la erosión fluvial y mareal de los taludes del nuevo dique, la carretera y el depósito de tierras.

1.4. EXPLANACIÓN DEL SECTOR CENTRAL 1

Son suelos de rellenos antiguos, resultado de la ejecución de un dique anterior al actual, algo mas al interior que este último. Posteriormente también ha recibido rellenos, que básicamente son arenas y polvos de mármol.



Dique antiguo y dique actual. La parte entre ambos se rellenó básicamente con arenas y gravas. Foto de 1981.

En este sector, es probable que no haya suelos contaminados, no obstante por precaución consideramos un 15% de suelos no aptos que tendrán que ir en la zona sellada del depósito de tierras. El resto del material irá depositado en distintas zonas del depósito de tierras o el dique de protección.

Situación del sector central 1

Por otro lado, según avancemos en la excavación, es seguro que haya gravas y rocas procedentes del antiguo dique, que se pueden reutilizar en la protección de los pies de los taludes de las obras que se plantean que estén en contacto con el régimen mareal.

Es el sector con mayor volumen de tierras a remover, con cerca de 28.000 m^3 debidos a su gran superficie, aunque si restamos el volumen de los islotes que se pretenden dejar (siempre y cuando sea posible en base al estudio detallado de la calidad del suelo).

La excavación se propone avanzando progresivamente desde el Oeste hacia el este, para no entrar, al trasladar las tierras mediante dúmper, en zonas que conservan el terreno original.

Se debería asi mismo, procurar evitar el tráfico de la maquinaria a través del camino existente en el dique, o al menos afectar al menor tramo posible del mismo.

Esto último se debe procurar en todos los tajos de explanación.

El origen primario de las tierras de mejor aptitud, sería el dique de protección de la aliseda, para rellenar con el resto el depósito de tierras.

1.5. SANEO PARA NUEVO DIQUE DE PROTECCIÓN DE LA ALISEDA

Para proteger la aliseda de la influencia mareal, se realiza un dique de protección en el lado oeste de la aliseda.

Para poder asentar en el terreno este dique, se ha de realizar un saneo previo, que es lo que recoge este capítulo. La tierra vegetal aprovechable, se acopia en el intradós, para su posterior utilización en la revegetación de taludes. Se estima 0,3 m. de suelos adecuados para revegetación, y se sobreexcava en un cajeo hasta 0,5 m. para sanear la zona donde verteremos las tierras para ejecutar el dique. Estos suelos, se pueden acopiar provisionalmente o también se pueden utilizar en el perfilado del fondo del vaso de depósito de tierras, ya que no están contaminados.

1.6. DEMOLICIÓN DEL DIQUE ACTUAL

Se trata de eliminar el dique que protege el cerrado, lo que conlleva la entrada de agua en la obra, y el cierre del camino de acceso actual al caserío Saltxipi. Por tanto la estrategia ha de ser estudiada en base a los medios y la mejor ejecución por parte de la contrata. Se plantea el siguiente procedimiento:

Como el dique se verá debilitado progresivamente, en esta fase de la obra los esfuerzos se han de centrar en una rápida ejecución para evitar situaciones indeseadas.

La obra ha de ser realizada en un periodo corto de tiempo y en época lejana a los equinoccios donde no predominen las mareas vivas, y además no haya una gran probabilidad de crecidas del río por lluvias fuertes (Junio, julio o principios de agosto, por ejemplo), que puedan erosionar el resto de dique en proceso de demolición.

Se plantea en primer lugar un adelgazamiento del mismo, para posteriormente, en unos pocos días, proceder a la demolición de un punto central para trabajar con la mayor celeridad. Objetivo es trabajar en doble dirección, Este y Oeste:

En primer lugar se empezará desmontando, mediante máquina equipada con bivalva o pinza, la escollera de protección. Esta escollera se colocará en todo lo largo de la nueva obra como protección del pie de talud frente a las mareas.

Por otro lado se puede ir excavando la parte interior del dique, y rellenando el depósito.

En algún momento se ha de demoler la carretera actual, que puede servir, una vez machacado, como árido para formación de plataformas del camino o ir directamente a la zona sellada del depósito de tierras. No se podrá cortar la carretera y el dique definitivamente hasta tener ejecutado el nuevo camino (ver punto 4)

1.7. ISLOTES Y POZA DE AGUAS BAJAS

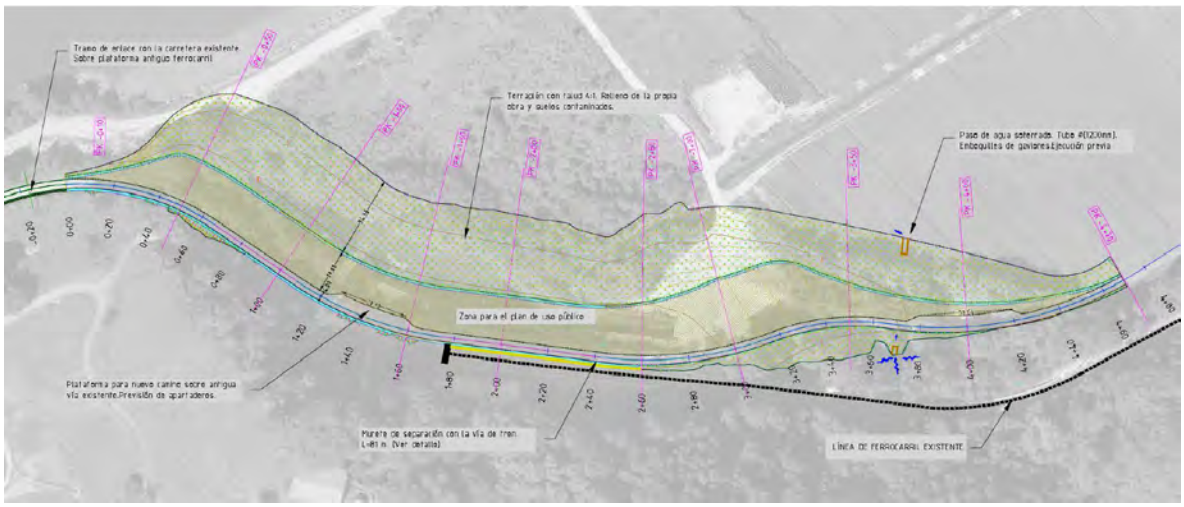
Se plantea mantener dos islotes de algo más de 1.600 m^2 y 400 m^2 en la zona central 1. Se les da un talud de 1:1 en el perímetro y se favorecerá la sedimentación entre ambos islotes mediante la hinca de tocones provenientes de la propia obra.

La poza se ejecuta donde estaba albergados los suelos contaminados inventariados, rebajando la cota hasta la 0.00, que probablemente estará contaminada por la pluma del material superpuesto sobre el terreno original. Es decir, se rebaja 0,60 m. desde la explanada original de Motondo. Puede que sea necesario rebajar mas, y puede resultar práctico que sea ejecutado en una fase anterior, conjuntamente con el vaciado de los suelos contaminados inventariados.

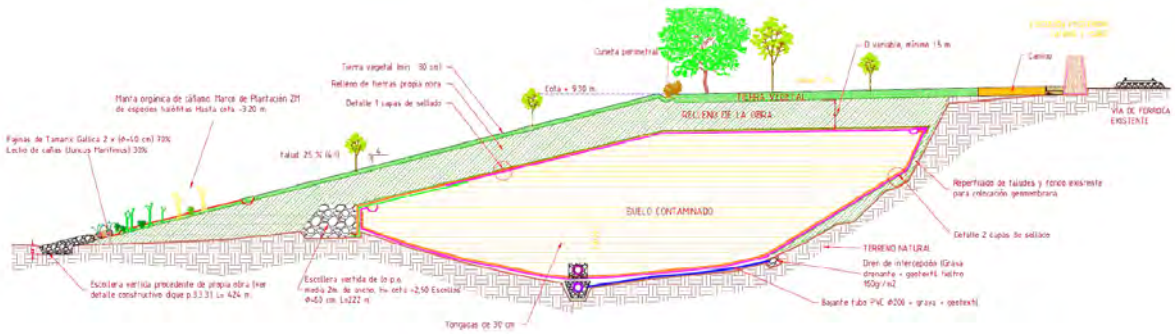
2. DEPÓSITO DE TIERRAS

Se diseña un depósito de tierras dentro de la propia obra, que realmente como va a albergar suelos inertes, RCD-s y suelos contaminados, se trata de un vertedero. Por ello se plantean sellados y condiciones específicas recogidas en el RD-1481 para estos casos, e igualmente se realiza un diseño en concordancia con la legislación autonómica.

Hay dos sectores dentro del depósito de tierras. Zona oeste, donde se rellena con suelos procedentes de excavación, y zona este, donde la mancha sur del suelo contaminado inventariado se sella in-situ, superiormente, y se perfila con relleno de tierras no contaminadas. El tratamiento exterior de ambas zonas es igual.



Este depósito se sitúa en la zona Suroeste de Motondo, apoyado sobre la escollera que "sujeta" el desmonte de las vías del tren, y alcanza la cota de la rasante del trazado antiguo del ferrocarril. Parcialmente sobre esta vía (cota aproximada +9,60 m.), se proyecta el camino de acceso definitivo, y paralelamente a su lado se desarrolla la explanada de coronación del depósito de tierras, de una anchura aproximada de 19 metros. Si apreciamos la sección transversal, desde esta explanada de coronación, desciende suavemente un talud tendido (4H:1V) que desciende hasta la propia llanura de inundación.



Sección transversal prevista. La pendiente del talud es muy tendida. Los suelos contaminados quedan sellados en el interior.

En la explanada de coronación que es un mirador excepcional de la futura marisma de Motondo, podremos observar las evoluciones de la fauna y la vegetación, ya que se plantea el plan de uso público (ver punto 5)

El depósito de RCD-s y suelos contaminados, cuenta con drenaje inferior de aguas freáticas en infiltradas, drenaje de lixiviados, recogida de las aguas superficiales mediante cunetas perimetrales, y drenaje de las aguas subsuperficiales infiltradas en la coronaciónd el vertedero y en sustaludes. Cuenta así mismo con un plan para su revegetación y su posterior uso público (punto 5).

Además, se ha de diseñar el sistema específico de tratamiento de lixiviados. En un principio se plantea que los lixiviados recogidos por los sistemas de drenaje son conducidos a un tanque de almacenamiento, donde son caracterizados y analizados. En función de los resultados analíticos pueden ser enviados a tratamiento en las diversas plantas existentes, depuración biológica o depuración físico-química, o en ocasiones diluirse con el agua de pluviales. Se dispondrá de un contador para conocer la cantidad de lixiviado producido y el uso dado a éste.

El procedimiento de ejecución es el siguiente:

Una vez ejecutado el sellado del fondo del depósito de tierras (ver labores previas), se procede a realizar el drenaje de lixiviados y el relleno con suelo contaminado. El suelo contaminado se compacta en tongadas de 30 cm.

Dependiendo del volumen de los mismos, en caso de volumen excedente para albergar suelos contaminados o RCD-s, si la autorización así lo expresa, se podrán aportar desde el exterior, con estricto control de procedencia y restar el cánon de vertido obtenido al montante de la obra. Puede ser una manera de abaratar la obra si se realiza de una manera correctamente vigilada y autorizada, en concordancia con los suelos admitibles por la autorización correspondiente para el depósito de tierras y suelos contaminados.

Una vez sellados los suelos contaminados (ver punto 0.1), y puesto el drenaje superior para recoger las aguas de lluvia que se infiltran, se rellena el depósito de tierras con el resto de tierras, gravas y arenas que proceden de la excavación del sector central nº 1, principalmente. hasta alcanzar la cota de proyecto. Dependiendo del volumen real introducido, y si no hay aportes exteriores, tanto el borde externo de la explanda (cabeza de talud), como el pie del talud se retranquearan hasta que se a necesario para alcanzar las cotas de proyecto.

La ejecución del frente del talud, es similar al talud aguas arriba o trasdós del dique de protección, y se explica mas detalladamente en el siguiente punto.

Por último se realiza el perfilado con al menos 30 cm de tierra vegetal de la propia obra en taludes, y de 50 cm en coronación (zona de uso público). Se laborea y se hidrosiembra en toda su superficie. Sobre esta plataforma superior se desarrolla el plan de uso público, explicado en el anejo y planos correspondientes.

En cada zona a revegetar, y dependiendo de las cotas con respecto al mar, se plantea un cuadro de plantación diferente así como diversas soluciones de Bioingeniería.

Las mismas se explican en el punto 5.

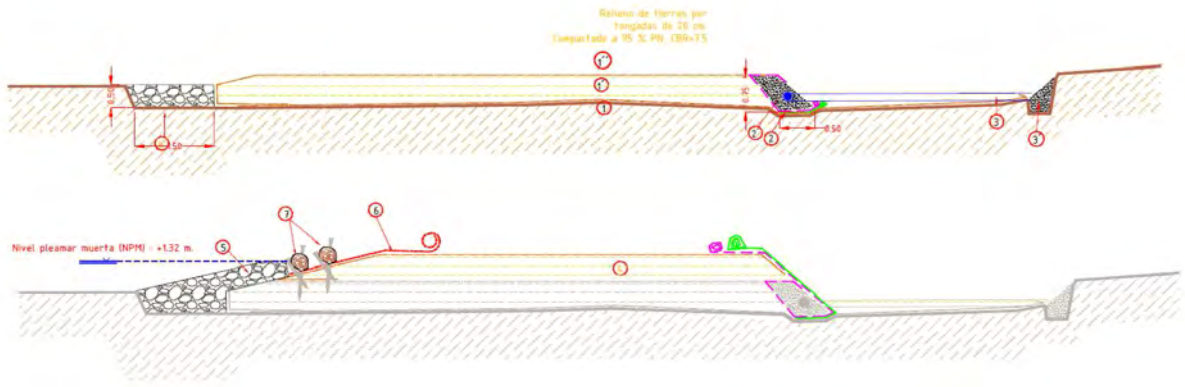
3. DIQUE DE PROTECCIÓN DE LA ALISEDA

La aliseda situada en la zona Este y sureste de Motondo, se protegerá mediante un dique para evitar la salinización por la influencia de las mareas. En vista a los regímenes de mareas y el caudal medio del río, se proyecta a una altura de coronación de + 3,00 m. Los taludes, al igual que en resto de la obra, son de 4H:1V hacia el trasdós (aguas arriba) y de 2.5H:1V en la zona de Intradós o aguas abajo.

Zona Este de Motondo. Se aprecia la importancia y tamaño de la aliseda. Es de un valor ecológico indudable.

Ubicación aproximada del dique, abrigando la aliseda.

El procedimiento constructivo se explica en los siguientes esquemas:



Fase 1: Frente y núcleo del dique

1 Se perfila el fondo una vez saneado, y se refuerza el basamento con geotextil no tejido 500 gr/m². Se coloca en la zona cercana al pie de talud un tramo de solape de la geomalla de refuerzo (35 KN/m^2) de la explanada.

1´ Se Rellena del núcleo del dique con material seleccionado propia obra. Se compacta en tongadas de 20 cm. la calidad mínima del suelo ha de ser tolerable, en base al PG3.

1´´ Se envuelven las tres primeras tongadas con la Geomalla de refuerzo de 35 KN/m² que ha quedado pisada en la base. Esta misma operación se realiza cada 3 tongadas, por lo que se vuelve a extender otro tramo para solape de las siguientes.

2 Se coloca Geocompuesto Bentonita sódica apta para aguas salinas en la zona de intradós del núcleo.

2´ Se realiza el Dren interior dique. Para ello se coloca Tubo dren □160mm y grava gruesa envuelto en geocompuesto de drenaje Cetcodrain 40x12-2. Este Geocompuesto irá en el espaldón provisional del núcleo del dique 1H:1V

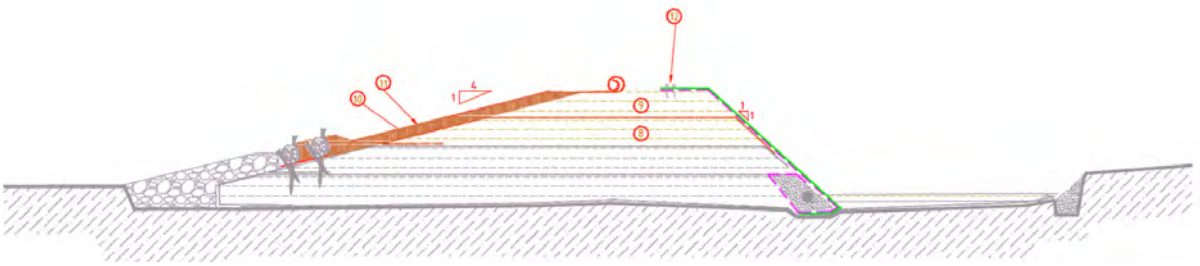
3-3´Se realiza la Zanja de drenaje a pie de intradós y se coloca un tubo de desagüe transversal □160 cada 50 m, para sacar las aguas infiltradas en el núcleo al pie de intradós.

4 Se rellenan otras 3 tongadas (igual que 1´-1´´) y se corona nuevamente con la geomalla cuyo solape ha quedado nuevamente pisado.

5 Se coloca en el pie de talud de trasdós, una escollera de la propia obra vertida al pie, hasta la cota de pleamares muertas +-1,35 m. s.n.m.m.A.

6 se coloca una Manta orgánica de cáñamoen el trasdós, para paliar los procesos erosivos durante el periodo de funcionamiento y ahasta que se estabilice la vegetación, que es anclada en parte inicial con las estacas de la doble fila de Fajinas que colocaremos sobre la escollera.

7 Se hincan Fajinas de ramas de Tamarix Gallica, en encabezado de escollera apoyada en empalizada de estacas de 1,00 y anclada con estacas de 1,50 m. cada 1,00 m.



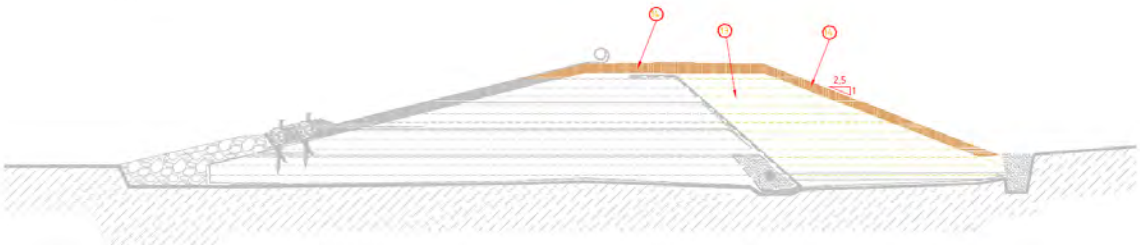
8 y 9 tercera tanda de relleno, tres tongadas coronadas con geomalla, y cuarta tanda, idem.

10 Relleno 20 cm. de tierra vegetal del propio saneo y perfilado con taludes de proyecto, 1:4

11 extendido de Manta orgánica sobre tierra vegetal y fijado con piquetas

12 Fijado con piquetas de Geocompuesto Bentonita sódica y geocompuesto de drenaje.

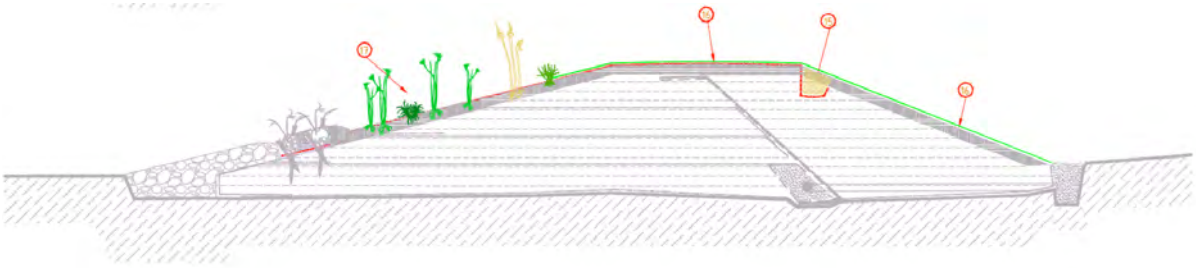
Fase 2: Espaldón seco o de intradós y obras de acabado



13

Relleno de espaldón de intradós con material adecuado de propia obra. Tongadas de 20 cm.

14 Capa de cubrición de tierra vegetal. e=20 cm, en espaldón de intradós y coronación 2,5:1



15 Zanja de anclaje de manta orgánica

16 Hidrosiembra tipo 1 en coronación y espaldón de intradós

17 Reperfilado de canales de drenaje de aliseda y pozas

18 Revegetación con especies autóctonas

4. CAMINO FASES I Y II

Para el acceso definitivo a Motondo y al caserío Saltxipi, se proyecta un camino alternativo que lo sustituya al actual, ya que este será demolido junto al dique de protección que hoy en día existe.

No obstante, no se trata de un camino vecinal exclusivo para vehículos rodados, ya que excepto los residentes en dicho caserío y sus visitas, el camino principalmente ha de cumplir con el PTS de vías ciclistas de Gipuzkoa. Por ello, su dimensionamiento y características tienen que ser compatibles con el uso mixto ciclable/peatonal que este le asigna. En total este PTS plantea 4 metros de anchura y pavimento granular.

Croquis del PTS de vías ciclistas para este tramo

Además estamos en una zona LIC y con vinculación al ocio y disfrute relacionado con la contemplación de la naturaleza, por lo que el aspecto paisajístico y los materiales a utilizar son claves.

La solución planteada es un camino con pavimento y materiales blandos, un acabado terrizo en toda la longitud, excepto en las zonas con más de un 3,5% de pendiente, donde se ejecutará el acabado con un Pavimento terrizo compuesto de arena caliza con conglomerante puzolánico, tipo aripaq o similar, en espesor de 10 cm. Y compactado al 98% del proctor modificado.

Esta diferenciación en función de la pendiente se realiza para darle mayor durabilidad a las zonas donde puede haber erosión, cárcavas, etc. Además también se aplica el pavimento terrizo en la zona de los pasos de agua.

El camino se divide en dos fases, una desde el exterior de Motondo y hasta el comienzo del dique de protección de la aliseda (846 m.), y otra fase desde el dique hasta la conexión con el camino existente a la altura del paso superior del tren (483 m.), para un total de 1.329 m.

Toda ella discurre sensiblemente paralela a las vías del tren, cerrando la actuación prevista en Motondo por el Sur.

En la Fase 1 se distinguen tres tramos:

El tramo 0, que conectará Motondo con la zona cercana al centro de tecnificación de remo, donde acaba la carretera arreglada recientemente. Este tramo discurre aprovechando el trazado de las antiguas vías del ferrocarril, hasta llegar a coronación del depósito de tierras proyectado.

El tramo 1, que discurre a lomos del depósito de tierras, hasta que este se acaba

Imagen del trazado del antiguo ferrocarril, donde irá el futuro camino de acceso. Tramos 0 y 1.

El tramo 2, que discurre en en una plataforma que al menos tiene +3,00 m. en su cota de coronación.

En cuanto a la Fase 2, contempla dos tramos, y contiene como obras singulares dos pasos superiores, que permiten el drenaje de las escorrentías de la ladera Norte contigua a Motondo.

En cuanto a las secciones tipos del pavimento, se distingues 4 tipos, por la combinación de los dos materiales de pavimentación y los dos tipos de capas de base:

Hay dos tipos de capas de base:

-Una zona donde se aprovecha el balasto de la plataforma del antiguo ferrocarril. Este balasto es recebado mediante áridos de pequeña granulometría y arenas, se vibra y se compacta, en un espesor equivalente del recebo de 15 cm. Para formar una base de unos 40 cm. De balasto recebado. Tramo 0 completo 185 m., tramo 1 PK 0+00→0+260

-Otra zona donde se ejecuta una plataforma completamente nueva, a partir del PK 0+260. En este caso se realiza una base de 25 cm de zahorra tipo ZA-20.

Se considera una plataforma compactada con un CBR de al menos 7.

Hay dos tipos de pavimento: El aripaq y el terrizo.

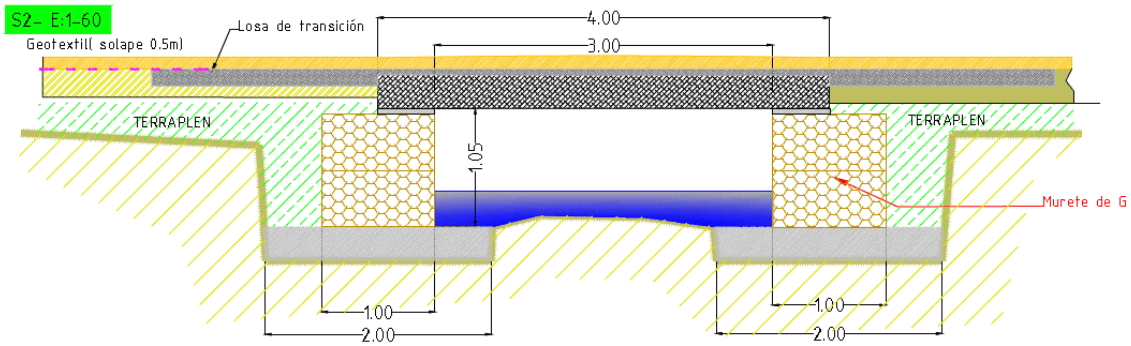
En todos los tramos se plantea un geotextil de separación entre el pavimento y la base.

4.1. PASOS DE AGUA

En la Fase 2 se sitúan los dos pasos superiores de la cuencas 2 y 3a/b, y se trata de dos pasos similares en las que se proyecta la misma solución técnica:

Se trata de losas alveolares de 30 cm. con una capa de compresión armada con negativos y conectores entre placas de 10 cm de espesor de HA-30, suficiente para un tráfico con IMDp inferior a 15 V/día.

Estas se apoyan en estribos de gaviones revegetados de dimensiones 1x1,5x0,5, que a su vez se asientan en una cama de hormigón de limpieza de espesor 15 cm y 2 metros de ancho.



5. REVEGETACIÓN, BIOINGENIERÍA Y PLAN DE USO PÚBLICO

5.1. REVEGETACIÓN

Se plantean distintos cuadros de plantación para las zonas diferenciadas por su cota respecto a las mareas, y debido a criterios paisajísticos y botánicos basados en las especies que aparecen a distintas cotas en la ría del Oria (Santiago y zonas aledañas a Motondo). Ver el estudio de vegetación.

La vegetación planteada parte de la siguiente zonificación teórica:

MARISMAS

TIPO	COTAS	ESPECIES
ALGAS Y HERBÁCEAS	0,00-0,65	*Zostera marina* *Zostera noltii* *Spartina marítima*
HERBÁCEAS	0,65-1,30	*Spartina marítima*
HERBÁCEAS	1,30-1,70	*Aster tripolium* *Halimione portulacoides* *Sarcocornia perennis* *Spartina alterniflora*** *Spartina maritima* *Spergularia media* *Triglochin marítima*
MATORRAL (ARBUSTIVO)	1,70-2,40	*Salicornia dolichostachya* *Salicornia lutescens* *Salicornia obscura* *Salicornia ramossisima* *Suaeda albescens* *Suaeda marítima* *Armeria maritima* *Aster tripolium* *Atriplex prostata* *Carex extensa* *Frankenia laevis* *Halimione portulacoides* *Juncus acutus* *Juncus gerardi* *Juncus maritimus* *Limonium humile* *Plantago maritima* *Puccinellia fasciculata* *Puccinellia maritima* *Sonchus maritimus* *Spergularia media* *Triglochin maritima* *Spergularia salina*

MATORRAL	(ARBUSTIVO)	2,40-3,06	*Sarcocornia fruticosa* *Sarcocornia perennis* *Halimione portulacoides* *Triglochin marítima* *Inula crithmoides* *Spergularia media* *Aster tripolium* *Suaeda maritima* *Limonium vulgar* *Tamarix gallica*

ALISEDAS

TIPO	COTAS	ESPECIES
ARBUSTIVO	3,06-4,00	*Corylus avellana* *Salix atrocinerea*
ARBUSTIVO-ARBOREO	4,00-7,00	*Corylus avellana* *Cornus sanguínea* Alnus glutinosa *Fraxinus excelsior* *Salix atrocinerea* *Frangula alnus*

BOSQUE MIXTO ATLÁNTICO

TIPO	COTAS	ESPECIES
ARBÒREO-ARBUSTIVO	7,00-10,00	*Fraxinus excelsior* *Acer campestre* *Tilia platyphyllos* *Corylus avellana* *Salix atrocinerea* *Frangula alnus*

Además se plantea una hidrosiembra a base de mezcla de semillas para zonas de clima continental húmedo, compuesta por 80% Gramíneas (30% Lolium perenne, 20% Lolium multiflorum, 10% Dactylis glomemrata, 10% Festuca arundinácea, 10% Holcus lanatus) y 20% leguminosas (5% Trifiolium repens, 5% Trifolium pratensis, 5% Lotus curniculatus, 5% Medicago sativa); fertilizantes, mulch, fijadores y agua. Esta mezcla se corresponde al prado cantábrico costero húmedo.

Los cuadros y las zonas de plantación se recogen en el plano 5.1., y especifican el número de ejemplares por cada zona y cuadro de plantación.

5.2. BIOINGENIERÍA

Se plantean soluciones de Bioingeniería en distintas partes de la obra, que algunas se realizan a medida que se están desarrollando los movimientos de tierras y otros una vez acabados estos. Entre ellos, podemos señalar los siguientes:

TOCONES, troncos de árbol, alineación de tocones, plantación de tocones

SIEMBRA, semillas de heno procedente de trillado de la pradera de motondo. Se realiza un acolchado

COBERTURA CON TERRENO VEGETAL QUE CONTIENE SEMILLAS

PLANTACIÓN CON FRAGMENTOS DE PLANTAS, división de mata

PLANTACIÓN DE PLANTAS A RAÍZ DESNUDA

PLANTACIÓN DE PLANTAS CON CEPELLÓN, en contedor, en vas, en root trainer

PLANTACIÓN EN HOYOS

PLANTACIÓN DE RIZOMAS Y ESTOLONES

DIVISIÓN DE MATA DE GRAMINÁCEAS de las zonas aledañas a Motondo

PLANTACIÓN DE TALLOS DE CAÑIZO, estaca de tallos de caña, plantado en el frente marítimo de los taludes,

LECHOS DE CAÑAS En los frentes de los taludes, en el 30% de la longitus. Principalmente Juncus maritimus y Phragmites.

ESTAQUILLA, plantón, colocación de estaquillas de Tamarix gallica y sauce según la zona

FAJINA EN TALUD De sauce, para evacuación de pluviales de la cuneta de guarda del depósito de tierras.

TRASPLANTE DE VEGETACIÓN NATURAL, plantas con cepellón, en zonas limítrofes a Motondo.

AVIVERAMIENTO DE TRASPLANTES, en caso que sean necesario porque no es la época adecuada de transplantes.

RAMPAS VIVAS en las zonas con más pendiente del depósito de tierras para la cuneta de guarda.

GAVIONES REVEGETADOS, en los pasos de agua y los emboquilles del tubo de 12000 mm para el paso de los arroyos occidentales.

MANTA ORGÁNICA, para la protección d etaludes revegetada

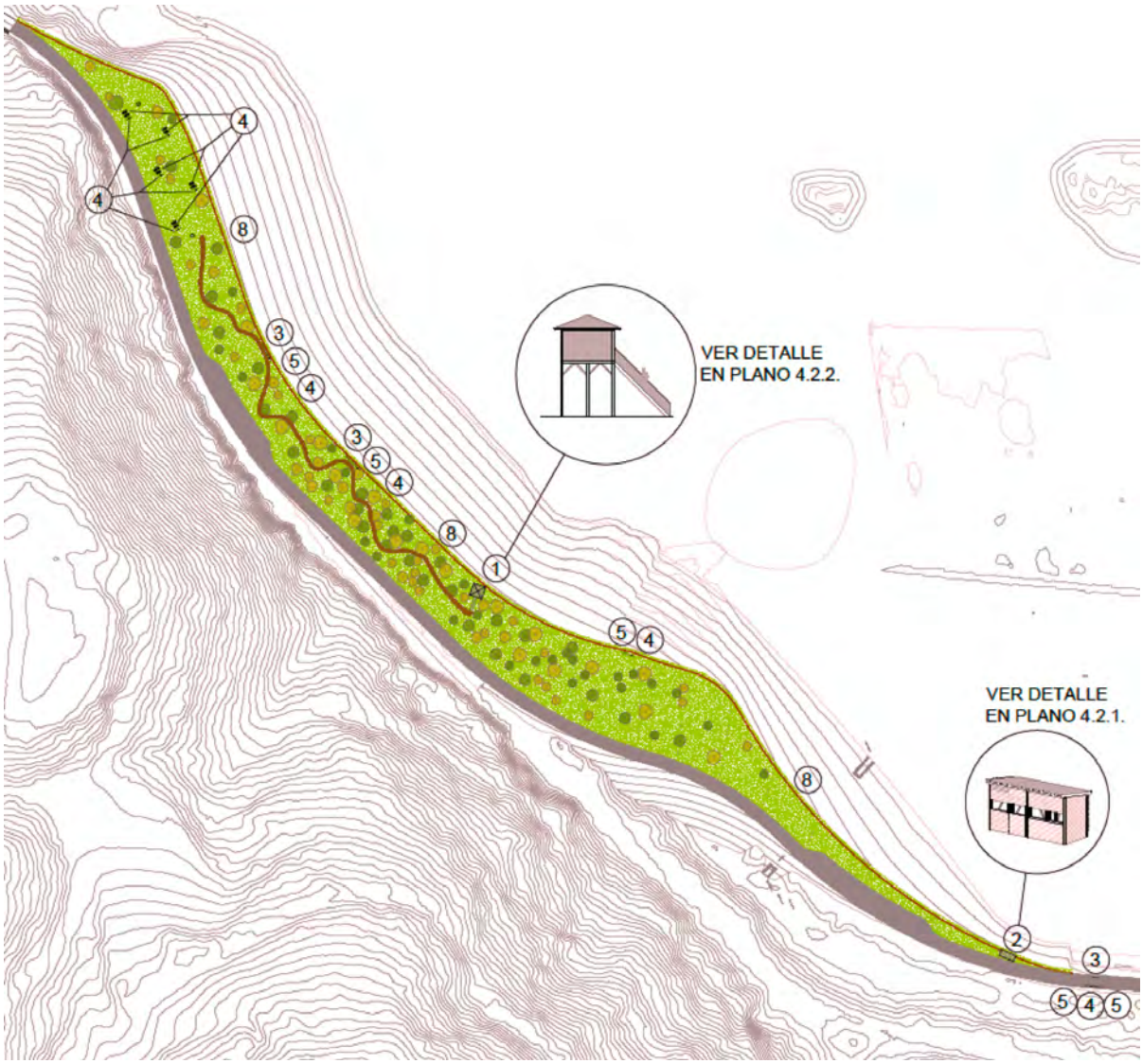
APOYO A LA VEGETACIÓN ESPONTÁNEA, durante el periodo de vigilancia ambiental.

5.3. PLAN DE USO PÚBLICO

Como última fase y tras la finalización de las obras de revegetación y de bioingeniería, Se ha desarrollado un plan de uso público que se recoge detalladamente en el anejo nº2.2.

Como partidas de obra constructivas, se incluyen las siguientes:

Aprovechando la plataforma que debe realizarse en la zona occidental, se proyecta un espacio de descanso preparado con 12 mesas, bancos y papelera a modo de Área recreativa. Dicha área recreativa incluye un panel de madera que invite a recorrer andando el sendero incluso de manera autodidacta, para aprender y conocer los hábitats presentes.



En la zona de uso público se plantea un sendero de pavimento terrizo de 10 cm. Con capa de zahorras inferior de 15 cm. Y un geotextil de separación de 300gr/m2 en medio. Su ancho será de 1,5 m.

A lo largo del Bidegorri o camino, se puede pasear y admirar las marismas y la aliseda, mediante una señalética sobre su fauna y flora. Dicho camino estará vallado, con elementos "tipo Bruselas o similar", sobre todo en las zonas más sensibles de contacto entre éste y la marisma. A lo largo del camino también se colocan 4 grupos de paneles (2 sobre las marismas y 2 sobre la aliseda) bancos y papeleras.

Fotos 2.2.29-34. En Plaiaundi, vallado de madera, mobiliario urbano y cierre parcial.

Entre la fauna es preciso señalar a los invertebrados, anfibios y peces. En este sentido, como representantes de los segundos se crean unas charcas accesibles a la vista desde el camino principal.

Pero entre la fauna hay una que tendría una especial importancia, cual es la avifauna. En efecto Motondo sería un punto muy estratégico por donde transitan al año decenas y decenas de aves. A priori sería un lugar de descanso y de alimentación para aves principalmente limícolas.

Muchas de ellas utilizarán Motondo como lugar de paso mientras realizan su viaje de migración a otros países y continentes. Las fechas en las que más tránsito de aves se puede ver son otoño, en los meses de septiembre y octubre y primavera, en abril y mayo.

Es por ello, por lo que ha sido con el grupo de ornitología con el que se han intensificado los contactos para determinar que infraestructuras se han de colocar, habiéndose decidido proyectar:

Por un lado, 2 casetas a modo de observatorio, cada una con un nombre de ave, que nos van a permitir contemplar las aves sin molestarlas.

Por otro lado, 2 altas torres que cumplen la función de mirador de pájaros. Desde ellas, se puede apreciar la belleza de las marismas y toda la extensión y alrededores del parque.

Finalmente se busca que el Parque Ecológico esté en buen estado, se limpie continuamente y se reparen los paneles, las vallas rurales y demás mobiliario.

MEMORIA: 7. PLAN DE OBRA

DESCRIPCIÓN GENERAL

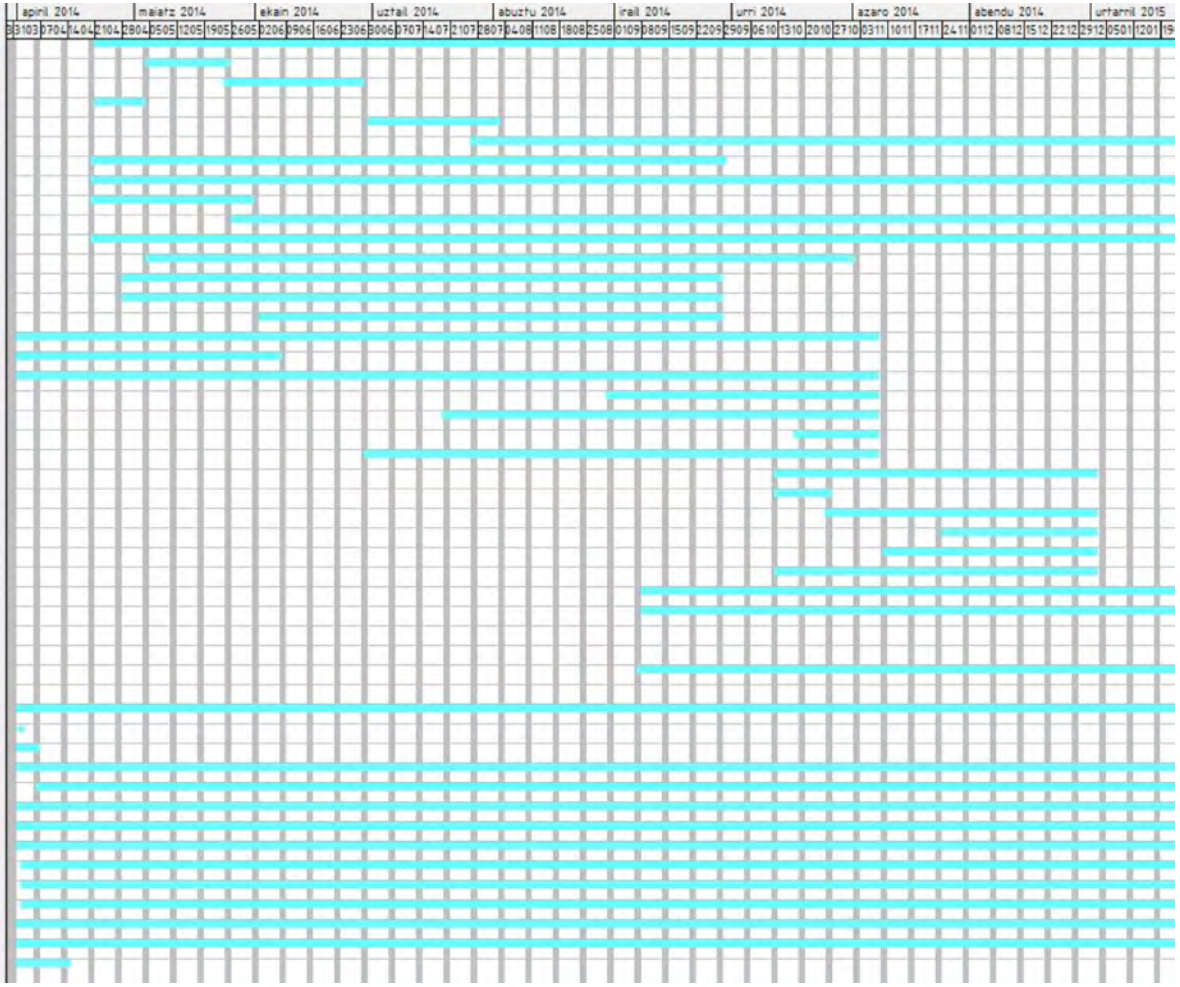
Se adjunta a continuación el diagrama de tiempos de los distintos capítulos de los que se compone la obra. A pesar de que la obra en total se espera que dure doce (12) meses, la mayor parte de los trabajos requiere de su ejecución en tiempo estival o de menor pluviometría, como gran parte de los movimientos de tierra, que, representando un porcentaje muy alto de la obra en recursos de maquinaria, costes y volumen, se concentran en tan solo 6 meses. Salvo la demolición del dique, que se realiza prácticamente al final de los trabajos.

Además se han de compatibilizar estas labores con el estudio de caracterización detallada de la calidad de los suelos. Esto da una idea de que se requerirá bastante maquinaria, y sobre todo una muy buena coordinación para poder realizar el grueso del trabajo en un corto periodo de tiempo.

Por ello se plantea su inicio en abril de 2014, para su finalización en abril de 2015, ya que de esta manera, si hubiera retrasos en el plan de obra previsto, nos encontramos de nuevo ante el periodo estival para rematar las labores.

Otro de los limitantes es que las plantaciones son las que inexcusablemente han de cumplir los pasos de su periodo vegetativo, ya que los árboles se han de plantar en el periodo de reposo, y en cambio los lechos de cañas entre abril y mayo, en la época de máximo crecimiento.

	Código	Resumen
1	01	EXPLANACIONES
2	0101	VACIADO DE SUELOS CONTAMINADOS
3	0102	EXPLANACIÓN SECTOR ORIENTAL
4	0103	EXPLANACIÓN SECTOR CENTRAL 1
5	0104	EXPLANACIÓN SECTOR CENTRAL 2
6	0105	ELIMINACIÓN DE DIQUE EXISTENTE
7	0106	SANEO PARA NUEVO DIQUE
8	02	DEPÓSITO DE TIERRAS
9	0201	OBRAS PREVIAS
10	0202	OBRAS DE DRENAJE Y LIXIVIADOS
11	0203	MOVIMIENTOS DE TIERRA
12	0204	SELLADO
13	03	DIQUE DE PROTECCIÓN
14	0301	MOVIMIENTOS DE TIERRA Y ESTABILIZACIÓN
15	0302	DRENAJES Y SELLADOS
16	04	CAMINO FASE I
17	0401	TRABAJOS PREVIOS
18	0402	MOVIMIENTOS DE TIERRAS
19	0403	PAVIMENTACIÓN
20	0404	INSTALACIONES Y REMATES
21	0405	MUROS
22	0406	EVACUACIÓN DE PLUVIALES
23	05	CAMINO FASE II
24	0501	TRABAJOS PREVIOS
25	0502	MOVIMIENTOS DE TIERRAS
26	0503	PAVIMENTACIÓN
27	0504	INSTALACIONES Y REMATES
28	0505	PASOS DE AGUA
29	06	RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE USO PÚBLICO
30	0601	PLANTACIONES, SIEMBRAS Y SOLUCIONES DE BIOINGENIERÍA
31	0602	MOBILIARIO PÚBLICO
32	0603	EDIFICIOS
33	0604	ISLOTES Y POZA
34	0605	OTROS
35	07	SEGURIDAD Y SALUD
36	0701	NOTA ACLARATORIA
37	0702	PREPARACIÓN TERRENO
38	0703	INSTALACIONES DE BIENESTAR
39	0704	SEÑALIZACIÓN
40	0705	PROTECCIONES COLECTIVAS
41	0706	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
42	0707	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD
43	08	CONTROL DE CALIDAD
44	0801	ENSAYOS DE LABORATORIO
45	0802	ENSAYOS IN SITU Y OTROS
46	09	GESTIÓN DE RESIDUOS
47	0901	RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA
48	0902	RESIDUOS EXISTENTES DE GESTIÓN ESPECIAL



MEMORIA: 8. SITUACIÓN FINAL

1. INTRODUCCIÓN. 155

2. SITUACIÓN FINAL. 156

3. COMPARATIVA ANTES Y DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN. 158

4. CONCLUSIONES GENERALES. 159

1. INTRODUCCIÓN.

Partiendo en primer lugar, del análisis medio ambiental, (donde se reconoce los espacios forestales a proteger y las zonas de agroganadería y campiña), en segundo lugar, de la normativa vigente, y en tercer lugar, del programa de ordenación y zonificación, se llega a los detalles de la construcción que acabamos de ver y que sirve de prólogo para que en este capítulo se exponga la situación final, una vez estén recién ejecutadas todas las partidas previstas en este proyecto.

Foto 9.1. La "Oriako Itsasadarra-Ría del Oria".

2. SITUACIÓN FINAL.

El bidegorri, que hace las funciones de acceso al caserío y es a su vez vía peatonal, utiliza en el tramo más occidental la vía antigua del ferrocarril hasta que en las inmediaciones del túnel desciende al camino meridional y tras recorrerlo, se introduce en el bosquete, siguiendo una traza paralela a las vías del tren, hasta enganchar con la vía de acceso a dicho caserío en la misma muga entre Aia y Orio, (al SE de Motondo).

Construido un dique de protección que rodea parcialmente (por su flanco occidental) la aliseda principal, depositados los suelos contaminados junto y bajo a una plataforma que hará las funciones de área recreativa, con las infraestructuras pertinentes compatibles a la normativa vigente, canalizadas las distintas regatas que de la ladera meridional vierten al Cerrado de Motondo, habiéndose colocado el mobiliario previsto en el Plan de Uso Público, y finalizadas las labores de revegetación y mejora paisajística, la situación final en lo que a las coberturas vegetales futuras es la siguiente:

VEGETACIÓN. En lo que respecta a las coberturas vegetales, la superficie de cada una de ellas, una vez ejecutado el proyecto su distribución y su valoración botánica, cara a su potencial son:

TIPO	SUPERFICIE	VALORACIÓN
1140 Llanuras mareales	142201*	10
1320 Spartina	1365*	10
1420 Juncus maritimus	4081*	8
Abedular sauceda joven	114	6
Aliseda joven	2027	6
Aliseda madura	30906	8
Aliseda madura+bosque mixto atlántico	15	7
Bacharis, frondosas pequeñas e incluso tamarices	1234	0
Baccharis con matorrales, zarzales y arboles de bajo porte	0	0
Bosque mixto atlántico joven	1054	6
Bosque mixto atlántico joven y maduro	4100	7
Bosque mixto atlántico maduro	15392	8
Budlejja	0	0
Camino asfaltado	5701	0
Caminos, bordes	867	1
Caminos sin asfaltar	74	1
Camino sobre prados	1533	3
Carrizales	46	5
Cauce	79307	1
Cesped o similar	7268	3
Desmontes	726	1
Escollera	603	2

Lamina de agua	0	3
Plantación de frondosas	13607	3
Prados	0	3
Prados con pinus sp pie mayor diseminado	0	1
Prados con setos	13511	4
Prados de siega	409	8
Prados matorrales y arboles de bajo porte	0	4
Robinias sobre césped o similar	0	0
Ruderal nitrofila	384	1
Ruderal nitrofila sobre suelos potencialmente contaminados	0	1
Terraplén	4280	1
Zarzales	889	3
Zarzales con alguna frondosa joven diseminada	0	4

Tabla 9.1. Superficie adjudicada a cada hábitat cartografiado, ejecutado el proyecto y valoración potencial.

NOTAS: Suman 327.416m^2, obtenidos a partir del proyecto. (El ámbito recogido en la cartografía de la vegetación actual mediante fotointerpretación y visitas de campo ocupa 327.483m^2). A la primera habría que añadir otros 838 m^2 de camino asfaltado (no recogidos en la cartografía de vegetación, ya que su ámbito no incluía el trazado viejo del tren.

*: Las superficies finales de Llanura mareal, y el hábitat 1420, están calculadas a partir de cotas inferiores o superiores a 2m s.n.m., por lo que la distribución de los hábitats 1310, y 1320 y 1330, éstos últimos no recogidos en esta tabla, queda en buena medida supeditada a la dinámica mareal.

Con la nueva valoración de cada hábitat, para la situación potencial desde el punto de vista botánico, obtenemos una valoración global de: **6,40 sobre 10.**

FAUNA. Si procedemos de igual manera con cada grupo faunístico tenemos estas valoraciones:

1140 Llanuras mareales	SUPERFICIE	I	HA	HR	A	M
1140 Llanuras mareales	142201*	8	0	0	10	3
1320 Spartina	1365*	9	0	0	1	3
1420 Juncus maritimus	4081*	7	3	6	1	4
Abedular sauceda joven	114	7	8	4	3	6
Aliseda joven	2027	7	10	5	6	6
Aliseda madura	30906	9	10	3	7	6
Aliseda madura+bosque mixto atlántico	15	10	10	3	8	6
Bacharis, frondosas pequeñas e incluso tamarices	1234	6	2	1	5	4
Baccharis con matorrales, zarzales y arboles de bajo porte	0	6	4	5	5	4
Bosque mixto atlántico joven	1054	7	10	5	7	6
Bosque mixto atlántico joven y maduro	4100	8	10	6	8	6
Bosque mixto atlántico maduro	15392	10	10	5	9	6
Budlejja	0	4	0	0	1	2
Camino asfaltado	5701	0	0	2	0	1
Caminos, bordes	867	1	3	6	1	5
Caminos sin asfaltar	74	2	3	6	1	6
Camino sobre prados	1533	5	5	3	2	6
Carrizales	46	7	8	2	10	5
Cauce	79307	5	0	0	8	1
Cesped o similar	7268	5	2	0	4	3
Desmontes	726	0	0	0	2	5

Escollera	603	0	0	3	1	4
Lamina de agua	0	6	10	5	10	0
Plantación de frondosas	13607	5	3	5	2	6
Prados	0	7	5	3	5	6
Prados con pinus sp pie mayor diseminado	0	5	5	6	2	6
Prados con setos	13511	6	4	7	6	6
Prados de siega	409	7	5	3	4	6
Prados matorrales y arboles de bajo porte	0	6	3	3	6	6
Robinias sobre césped o similar	0	4	2	0	2	4
Ruderal nitrofila	384	4	3	10	1	5
Ruderal nitrofila sobre suelos potencialmente contaminados	0	2	3	10	0	4
Terraplén	4280	0	0	0	3	5
Zarzales	889	5	4	7	4	6
Zarzales con alguna frondosa joven diseminada	0	5	4	7	5	6

Tabla 9.2. Puntuación adjudicada a cada uno de los hábitats cartografiados desde el punto de vista faunístico donde I: Invertebrados; HA: Herpetofauna de anfibios; HR: Herpetofauna de reptiles; A: Anfibios y M: Mastofauna.

6,57 sobre 10 para la entomofauna **3,29 sobre 10 para la herpetofauna**

6,18 sobre 10 para la avifauna **3,27 sobre 10 para la mastofauna**

Preguntados por la importancia relativa que debe tener a su juicio cada uno de los grupos faunísticos en la situación potencial ponderando cada valor sectorial obtenemos una valoración global de los hábitats para la fauna futura de: **5,28 sobre 10 para el conjunto de la fauna.**

3. COMPARATIVA ANTES Y DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN.

TIPO	SUPERFICIE	SUPERFICIE
1140 Llanuras mareales	24590	142201*
1320 Spartina	1365	1365*
1420 Juncus maritimus	1125	4081*
Abedular sauceda joven	2381	114
Aliseda joven	5915	2027
Aliseda madura	34163	30906
Aliseda madura+bosque mixto atlántico	8984	15
Bacharis, frondosas pequeñas e incluso tamarices	5503	1234
Baccharis con matorrales, zarzales y arboles de bajo porte	3361	0
Bosque mixto atlántico joven	1389	1054
Bosque mixto atlántico joven y maduro	4151	4100
Bosque mixto atlántico maduro	18655	15392
Budlejja	129	0
Camino asfaltado	3859	5701
Caminos, bordes	2174	867
Caminos sin asfaltar	5468	74
Camino sobre prados	1793	1533
Carrizales	127	46
Cauce	79307	79307
Cesped o similar	6327	7268
Desmontes	760	726
Escollera	1995	603
Lamina de agua	2380	0

Plantación de frondosas	1854	13607
Prados	6838	0
Prados con pinus sp pie mayor diseminado	1103	0
Prados con setos	13521	13511
Prados de siega	77209	409
Prados matorrales y arboles de bajo porte	2105	0
Robinias sobre césped o similar	398	0
Ruderal nitrofila	372	384
Ruderal nitrofila sobre suelos potencialmente contaminados	2055	0
Terraplén	758	4280
Zarzales	5061	889
Zarzales con alguna frondosa joven diseminada	305	0

Tabla 9.3. Superficie antes y después de cada unidad de hábitat.

NOTA: Suma una superficie total de 327.416m^2, obtenidos a partir del proyecto. (El ámbito recogido en la cartografía de la vegetación actual mediante fotointerpretación, medición topográfica y visitas de campo ocupa 327.483m^2). A la primera habría que añadir otros 838 m^2 de camino asfaltado (no recogidos en la cartografía de vegetación, ya que su ámbito no incluía el trazado viejo del tren.

En resumidas cuentas, obtenemos los siguientes cambios de valoración de cada hábitat: desde la botánica de 4,73 a 6,40 y desde la fauna, de 4,57 a 5,28. Aplicando los pesos otorgados a cada grupo faunístico y a la vegetación, según los "expertos", pasamos de 4,61 a 5,64.

4. CONCLUSIONES GENERALES.

Motondo, en origen llanura mareal situada en el tramo mesohalino de la Ría del Oria, es un espacio que a lo largo de los dos últimos siglos ha sido muy alterado, al igual que lo han sido otros estuarios vascos, inicialmente para conseguir terrenos útiles para la agricultura y la ganadería creándose diques que cerraron el flujo intermareal creándose un paisaje más propio de una campiña atlántica que de una zona intermareal propiamente dicha.

Si bien podría parecer escasa la mejora ambiental, a tenor de los datos anteriormente expuestos, (desde la botánica de 4,73 a 6,40 y desde la fauna de 4,57 a 5,28), esto es una valoración global de hábitats para vegetación y fauna de 4,61 a 5,64, todas sobre 10), es preciso señalar que hay que relativizar estos datos, ya que ésta se consigue con un área nueva intervenida de 148.365m^2, de un total de 327.409m^2 cartografiadas. Esto es, en este proyecto, se interviene en un 45% del territorio cartografiado en el plano de vegetación.

Por encima de estos valores, es evidente que la actuación se enmarca perfectamente en las acciones que el PTS Zonas Húmedas prevé para estos espacios. En concreto el punto A.2. del artículo 8 de las disposiciones generales, dentro del Anexo al decreto 160/2004:

A.2.– Mejora ambiental. Tratamientos capaces de reconducir la zona a su situación primigenia o a otros estados de equilibrio ecológico más valiosos. Básicamente consisten en la restauración de la vegetación natural propia del enclave o sector del mismo, permitiendo su propia evolución o mediante revegetación dirigida, reforestación y desarrollo de setos, matorral o pastos, restauración o mejora de la red de drenaje superficial y movimientos ligeros de tierras u otro tipo de actuaciones leves para la consecución de aquellos fines.

Además, de cumplir con las previsiones tanto del Plan de Gestión del espacio "Ría del Oria", este proyecto cumple con la construcción del bidegorri para este tramo que de manera paralela recoge el PTS Vías Ciclistas de Gipuzkoa, (Tramo Usurbil-Orio. Tramo III. Hojas 4-11).

En Orio, a Octubre 2013

El equipo redactor

Kimetz Etxeberria Munitxa,

Director del proyecto

Foto 9.4. Ortofoto 2011. Estado actual.

Foto 9.5. Ortofoto alternativa definitiva, situación marea baja.

Foto 9.6. Ortofoto alternativa definitiva, situación marea alta.

MEMORIA: 9. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

0. OBJETIVOS. 165

1. ANTECEDENTES. 165

2. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS 169

0. OBJETIVOS.

El objetivo de este informe es describir la disponibilidad de los terrenos para poderse llevar a cabo este proyecto de ejecución.

1. ANTECEDENTES.

Como se ha indicado anteriormente, (en el apartado relativo al catastro, así como en la normativa), en la zona de estudio existe un deslinde del dominio público marítimo-terrestre y la servidumbre, otro ferroviario y finalmente uno hidráulico, que acompaña al resto de parcelas.

Fig. 10.1. SIGPAC en Motondo.

En el primer caso, la propiedad es El Estado, tal y como se recoge en la Ley de Costas, mientras que en el caso del ferroviario y el hidráulico, la competencia pertenece al Gobierno Vasco.

En lo que respecta a las parcelas contamos con la siguiente información:

1. Que las parcelas 691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703 y 704 son propiedad del ayuntamiento.

ORIOKO UDALA

Nik, **JON CARRERA JAUREGI**, Orioko Udaleko idazkariak, honako hau,

ZIURTATZEN DUT:

Nire esku dagoen Idazkaritza eta artxibategi honetako aurrekariak aztertu ondoren, landalur katastroan, Motondo inguruko 691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703 eta 704 partzelak Orioko Udalaren izenean daudela, 314175B errezibo zenbakiarekin, 2007ko martxoaren 20tik aurrera.

Horrela jasota gera dadin, eta dagozkion ondorioak izan ditzan, ematen dut honako ziurtapena, Alkatearen aginduz eta haren oniritziarekin, Orion bi mila eta hamabiko apirilaren laua.

O.I.

ALKATEA,

ORIOKO UDALA ALKATETZA

ORIOKO UDALA IDAZKARITZA

Fig. 10.2. Certificado de propiedad de las parcelas en el entorno de Motondo.

2. Que las parcelas 726 y 727 corresponden a:

TITULAR Y DIRECCIÓN: ARREGUI AZKUE, MARTIN ANGEL. C/ Arratola Goikoa. Aia.

Exponemos a continuación la caracterización de cada una de esas parcelas, tal y como aparece en el catastro rural que podemos encontrar en www.gipuzkoa.net.

NUMERO PARCELA	SUPERFICIE TOTAL	PRADERA	MONTE DE FRONDOSAS	PASTIZAL	MATORRAL	LABRANTIO	VALOR CATASTRAL
691	5.735	2.184	3.551				283
692	7.642	853	6.789				222
693	53.637	44.121	7.368	2.148			4.669
694	1.557	1.062		495			138
695	4.311	1.954		2.357			280
696	1.761			1.761			31
697	15.177			12.214	2.963		279
698		1.246			6.812		186
699	9.983	7.753			2.230		959
700	1.254	1.254					87
701	4.578	4.578					316
702	2.595		2.595				117
703	4.666		4.666				174
704	41.463	36.181	5.282				4.660
726	5.168		3.577	1.591			161
727	8.542			2.801		5.744	1.148

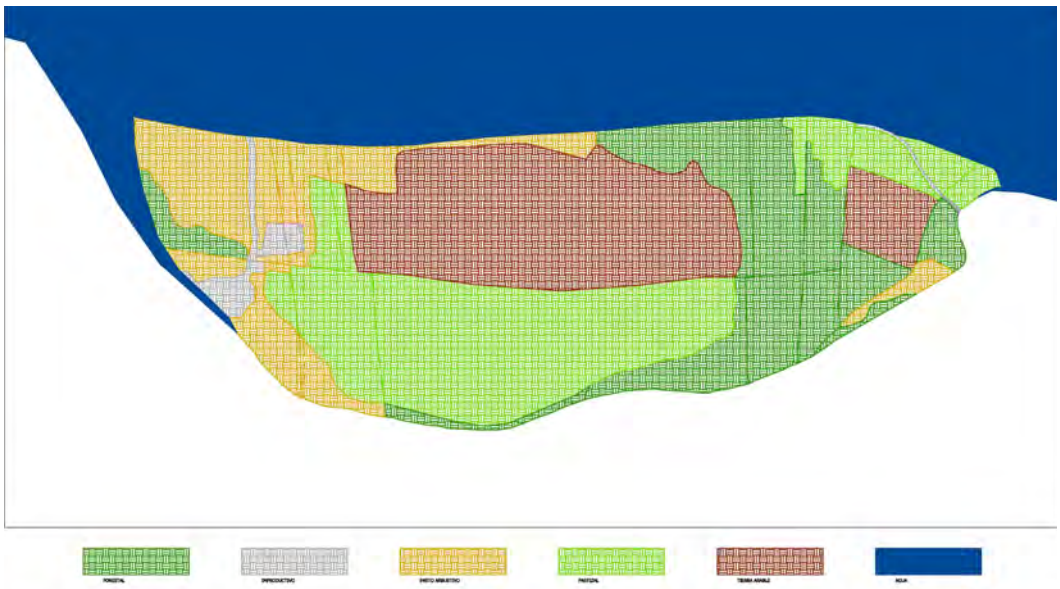


Fig. 10.3 y 10.4. Información catastral. Verde oscuro: Forestal; Gris: Improductivo; Marrón: Pasto arbustivo; Verde: Pastizal; Marrón oscuro: Tierra arable; Azul: Agua.

Entrando a detalle con la información sobre el aprovechamiento y naturaleza catastral del bien afectado de estas dos parcelas tenemos:

INFORMACIÓN GENERAL

Bienes inmuebles de Gipuzkoa - Catastro Urbano

DATOS DE LA PARCELA

Ver Plano

Datos de la finca

Municipio: **ORIO** Finca: **342495 D**

Cantidad de parcelas: **2**

Datos de parcela

Parcela: **726** Polígono: **1**

Superficie total: **5.168 m²** Valor Catastral: **160,74 €**

Valor suelo: **160,74 €** Valor de Construcción: **0,00 €**

Datos de subParcelas

Tipo de cultivo.	Superficie (m²)	Valor del suelo (€)	Valor de construcción (€)	Valor Catastral (€)
PASTIZAL	1.591	27,57	0,00	27,57
MONTE DE FRONDOSAS	3.577	133,17	0,00	133,17

INFORMACIÓN GENERAL

Bienes inmuebles de Gipuzkoa - Catastro Urbano

DATOS DE LA PARCELA

Ver Plano

Datos de la finca

Municipio: **ORIO** Finca: **342495 D**

Cantidad de parcelas: **2**

Datos de parcela

Parcela: **727** Polígono: **1**

Superficie total: **8.545 m²** Valor Catastral: **1.147,58 €**

Valor suelo: **1.147,58 €** Valor de Construcción: **0,00 €**

Datos de subParcelas

Tipo de cultivo.	Superficie (m²)	Valor del suelo (€)	Valor de construcción (€)	Valor Catastral (€)
LABRANTIO	5.744	1.099,07	0,00	1.099,07
PASTIZAL	2.801	48,51	0,00	48,51

Fig. 10.5 y 10.6. Información catastral de las parcelas 726 y 727.

2. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Analizado el proyecto básico y vistos los resultados del análisis de los suelos, se procede a entablar conversación con ETS para poder convertir parte de la traza antigua del ferrocarril, como acceso al caserío y como bidegorri.

Finalizadas aquellas con una respuesta positiva por parte de ETS, para poder utilizar el dominio ferroviario, sólo quedan las 2 parcelas anteriormente mencionadas que por el interés general, tanto del PTS de Vías ciclistas de Gipuzkoa, como para la gestión del espacio natural protegido, son necesarias (al menos parcialmente) expropiar.

A continuación se muestran las superficies afectadas dentro de las parcelas 726 y 727, tanto por la vía ciclista en sí (con sus correspondientes taludes), como por el dominio público y la zona de servidumbre.

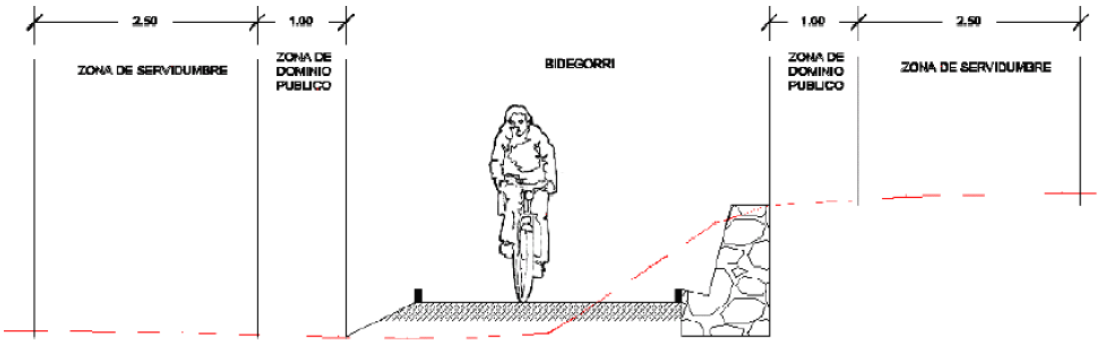


Fig. 10.7 Dominio para atender las afecciones del PTS Vías Ciclistas de Gipuzkoa.

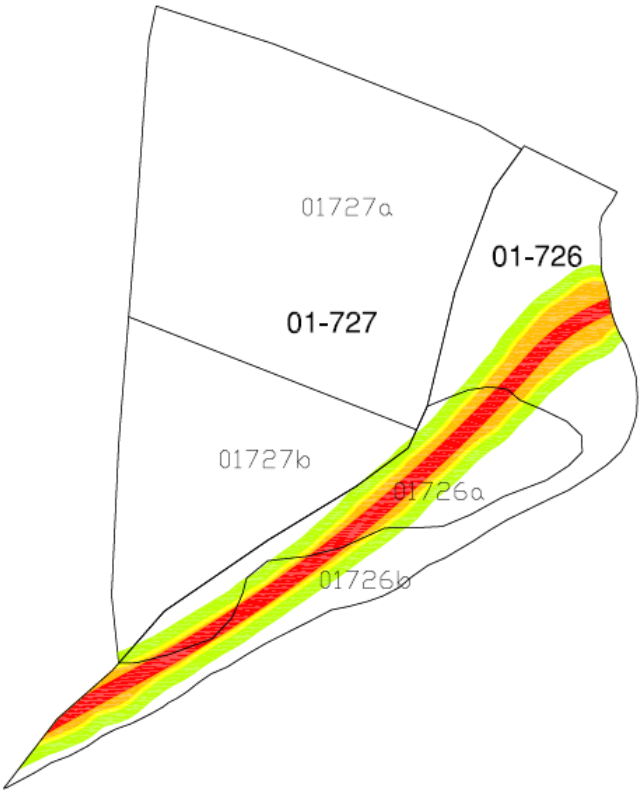


Fig. 10.8. Afecciones a parcelas 726 y 727.

	PARCELA 726	PARCELA 727
BIDEGORRI:	**0645m^2**	**0m^2**
BIDEGORRI-TALUD N:	**0292m^2**	**0m^2**
BIDEGORRI-TALUD S:	**0259m^2**	**0m^2**
TOTAL:	**1196m^2**	**0m^2**
DOMINIO PÚBLICO N:	**148m^2**	**0m^2**
DOMINIO PÚBLICO S:	**169m^2**	**0m^2**
TOTAL:	**317m^2**	**0m^2**
ZONA DE SERVIDUMBRE N:	**353m^2**	**14m^2**
ZONA DE SERVIDUMBRE S:	**430m^2**	**0m^2**
TOTAL:	**783m^2**	**14m^2**

MEMORIA: 10. VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

0. INTRODUCCIÓN. 173

1. VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO. 174

1.1.0. VIGILANCIA. Control previo al inicio de las obras 174

1.1.1. VIGILANCIA. Fase de construcción. 174

1.1.2. VIGILANCIA. Fase de explotación. 180

1.1.3. VIGILANCIA. Control del éxito en la aplicación de las medidas correctoras. 181

0. INTRODUCCIÓN.

Vigilancia y Seguimiento.

Al objeto de mantener una correcta vigilancia y un posterior seguimiento y control de la obra, se confecciona este Programa de seguimiento y vigilancia, que vela por el cumplimiento de una serie de medidas de corrección y en su caso de protección, en el marco de una recuperación de los valores naturales de Motondo. Este Programa de vigilancia y seguimiento debe llevarse a cabo durante la construcción y posteriormente, al menos, durante los 2 años siguientes al inicio de su explotación.

Con unos plazos de tiempo mayores, también se deben analizar la evolución de los hábitats tal y como señala el Proyecto de Gestión de la Ría del Oria. La información expuesta en el anexo nº 7 esta obtenida por un lado de las Bases Ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario, esto es, "Los estuarios" "hábitat 91E0" y "hábitat 6510" y de lo aportado por el equipo de biólogos, redactor del *Estudio de los valores naturales de Motondo*.

1. VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO.

1.1.0. VIGILANCIA. Control previo al inicio de las obras. Debe realizarse un control y chequeo del lugar previo al inicio de las obras. En su caso será preciso tomar muestras de agua en los lugares señalados para su análisis y así poder determinar su calidad.

1.1.1. VIGILANCIA. Fase de construcción.

Hidrología y Calidad de las aguas.

Se velará por el buen funcionamiento de los dispositivos de canalización, drenaje y retención de aguas de las infraestructuras y se realizará un sistemático mantenimiento del mismo.

Se pondrá especial atención, en los sitios en donde puedan encontrarse tajos de obra abiertos en los que puedan generarse vertidos al medio acuático y comprobando la ocurrencia de episodios de vertido de finos a los cauces.

Así mismo se realizarán inspecciones visuales con carácter semanal y siempre en caso de precipitaciones intensas, esto es, de posibles incrementos en la turbidez de las aguas, completando la inspección, con muestras de agua para su análisis. Si la asesoría ambiental lo estima necesario, se propondrán medidas adecuadas para minimizar los efectos negativos.

Se recorrerá la totalidad del sistema de drenaje con el fin de detectar visualmente superficies iridiscentes en el agua, que pudieran indicar la presencia de hidrocarburos aromáticos. Además, se realizarán sondeos muestreos en las masas de agua más próximas al trazado y se tendrá en cuenta el tiempo de garantía a la hora de realizarlos, de tal modo que se puedan obtener conclusiones acerca del grado de afección del tráfico en la calidad del agua. El momento será elegido atendiendo a las características climáticas de los días precedentes, evitando los posteriores a situaciones anormales como sequía, lluvias torrenciales, etc.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

Se controlaran asiduamente todos aquellos movimientos de tierras que se realicen en la traza al objeto de minimizar la activación de procesos de deslizamiento, incluyendo el control de procesos erosivos incipientes, tales como el desarrollo de cárcavas, analizando sus causas y adoptando las medidas oportunas para evitar su progreso. Estas supervisiones se acentuarán en los tramos de excavación, taludes y en la construcción de terraplenes o depósitos de tierra en zonas de pendiente elevada.

En las operaciones de gestión de suelos contaminados, la asesoría técnica supervisará estas operaciones constatando la consecución de los objetivos de calidad final del suelo en las zonas saneadas.

Durante la obra se hará un control estricto de las labores de limpieza al paso de vehículos tanto en la zona de actuación, en el entorno afectado y en las áreas de acceso, en particular en los accesos a obra desde los viales existentes y núcleos habitados.

VEGETACIÓN.

En el replanteo, el contratista presentará a la Dirección de Obra, la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares y zonas de préstamos.

Se llevará a cabo el mantenimiento de los elementos de protección del arbolado, revisando periódicamente los mismos para evitar que se produzcan situaciones de rozamiento entre el tutor y el tronco por mal funcionamiento de las bridas, bien sean éstas de plástico o de goma.

Previamente a la ejecución de desbroce, se deberán balizar y proteger convenientemente por medio de armazones de madera, (compuestos preferentemente de cuatro estacas), bandas

plásticas de advertencia o cualquier otro sistema de eficacia contrastada, aquellas comunidades vegetales y /o árboles aislados que, aun estando en el interior de la línea de expropiación, puedan ser preservadas por no estar prevista ninguna actuación sobre ellas.

Las medidas correctoras están relacionadas con el desbroce, la salvaguarda de la vegetación contigua y la recuperación de todas las superficies afectadas y en las que se produce una pérdida de la cubierta vegetal.

En la ejecución del desbroce se podrá especial cuidado en respetar la mayor cantidad posible de tierra vegetal y en evitar su mezcla con la broza. Además se deberá solicitar autorización a la Dirección General de Montes de la Diputación Foral de Gipuzkoa para la realización de talas y desbroces, así como para la quema en su caso de la broza.

Se controlará que las plantas que se introducen presenten buen estado fitosanitario y se ajusten a la descripción del proyecto de revegetación. Se deberá controlar el cumplimiento de los objetivos señalados en el proyecto de revegetación y la ejecución de las obras, según las disposiciones del Pliego de Condiciones Técnicas Generales y Particulares. Tendrá una especial significación la vigilancia de las labores de plantación de los ejemplares arbóreos destinados a compensar las unidades afectadas.

A medida que el proceso constructivo vaya generando el talud, este será revegetado mediante la hidrosiembra correspondiente a la mayor brevedad, sin esperar a la finalización de las obras. De cara a garantizar su grado de eficacia las labores de hidrosiembra se realizarán en días en los cuales no se presenten vientos o precipitaciones de intensidad apreciable.

Las labores inherentes al proyecto de revegetación se irán ejecutando en consonancia con el desarrollo de las obras, de forma que en aquellas superficies en las cuales se realice algún tipo de labor, siembra o plantación, se tenga la garantía de que no van a circular vehículos, maquina u operarios y no se vayan a depositar materiales, elementos constructivos o instalaciones auxiliadores de la obra, etc.

Para controlar asiduamente todos estos aspectos es preciso realizar varias visitas de campo previos a la fase construcción y semanalmente durante la construcción, debiéndose recoger todas las incidencias en informes parciales y en el informe final.

FAUNA.

Se controlará el grado en el que los drenajes transversales son aprovechados por parte de las especies faunística locales para pasar de un lado a otro del vial. A tal fin, resultante pertinente que un técnico especialista (biólogo preferentemente) y familiarizado en la identificación de huellas y rastros, visite regularmente la zona. Se plantea una visita al mes durante el periodo de explotación. La información será recogida y redactada de forma conveniente y transmitida. Se establecerán contactos con el Guarda Forestal adscrito a la zona.

Las afecciones más significativas son las relativas al efecto barrera y a la alteración de los hábitats. Se establece por ello una serie de medidas correctoras para la minimización del impacto ligado al medio acuático, revegetación con especies propias de ambientes húmedos.

El desbroce se realizará procurando evitar la época de nidificación. El efecto barrera puede ser evitado o atenuado mediante una actuación integración de las medidas correctoras que se consideren oportunas teniendo en cuenta factores, tales como la topografía del terreno y la vegetación, desempeñando ésta última un papel fundamental para la fauna, por lo que las características de las formaciones vegetales naturales o plantaciones deben considerarse primordiales en el diseño.

En el caso de que durante el proceso constructivo se detecte la presencia de especies faunísticas que no pudieran desplazarse por sus propios medios para escapar de lugares alejados de las obras, se establecerán medidas racionales que compensen tal situación.

CALIDAD ATMÓSFERICA.

Se minimizará la dispersión de partículas a la atmosfera, producidas por los movimientos de tierra, transporte de las mismas, circulación de vehículos pesados, etc., procurando en todo caso, que dicha dispersión de partículas no alcance las viviendas que se encuentran próximas al trazado. Se llevará a cabo un control exhaustivo de la limpieza de las zonas de extracción y, en su caso de los itinerarios diseñados para su vertido.

En caso de ser afectadas zona habitadas por la producción de polvo (excavación, transporte de tierras), se efectuaran mediciones de polvo sedimentable y partículas en suspensión en estos lugares. La asesoría ambiental propondrá unos objetivos de calidad atmosférica para las viviendas próximas a la obra e informará a la Dirección de la Obra sobre la superación o no de dichos objetivos, proponiendo en su caso medidas de protección o corrección adicionales.

RUÍDOS Y VIBRACIONES.

Las afecciones por ruido en ningún caso deben superar los límites permitidos, siguiendo la Directiva actualmente vigente. Por lo tanto, se llevará a cabo un control para que la maquinaria utilizada durante las obras no supere en ningún momento dicha Directiva, vigilándose que la maquinaria no realice trabajos dentro de lo que se ha denominado periodo nocturno.

La asesoría ambiental propondrá a la Dirección de la obra unos objetivos de calidad de inmisión sonora y nocturna en las viviendas, debiendo ser previstas medidas correctoras en caso superarse dichos objetivos de calidad. Se realizarán medidas de la presión sonora en las fachadas e interiores de las viviendas en caso de que por su proximidad, las excavaciones pudieran verse afectadas. Se realizarán controles sonares de la maquinaria y vehículos usados en la ejecución de las obras, quedando sometidas dichas emisiones sonoras a la vigente legislación en materia de emisiones sonoras.

En caso de voladuras, en el entorno próximo a viviendas habitadas, el programa de vigilancia incorporará el control eventual de las vibraciones en las fachadas afectadas y cumpliendo con la ordenanza municipal.

COMPROBACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL AL FINALIZAR LAS OBRAS.

Debe llevarse un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras, así como del nivel de cumplimiento de las medidas correctoras que en su caso se establezcan, debiendo estar dicho registro disponible por la Dirección de Medio Ambiente.

1.1.2. VIGILANCIA. Fase de explotación.

HIDROLOGÍA y CALIDAD DE LAS AGUAS.

Se efectuará un correcto mantenimiento de las cunetas y arquetas del sistema de drenaje de la vía de acceso. Este mantenimiento consistirá al menos, en la retirada de materiales del sistema de drenaje, que deberán ser gestionados conforme a su caracterización. La periodicidad de retirada será la que establezca el órgano responsable de la gestión y mantenimiento de la vía de acceso.

Se estima en uno el control semestral durante el primer año y posteriormente anual, de las aguas de vertido desde el sistema de drenaje a las cuencas fluviales. Los parámetros de medida serán fijados por la asesoría ambiental o por el resultado del Estudio de Impacto ambiental si lo hubiera.

Al menos una vez durante el periodo de garantía de la obra, se controlarán las posibles afecciones al drenaje superficial y subterráneo y consecuentemente a los caudales de aporte a las masas de agua.

VEGETACIÓN.

Con posterioridad a la ejecución del proyecto de revegetación, se realizará sobre el mismo, un seguimiento y control a corto, medio y largo plazo, al menos de 2 años tras la finalización de las labores de revegetación, a fin de determinar su evolución, control de la erosión, recuperación paisajística y aplicación de un correcto mantenimiento de las áreas revegetadas, quedando a consideración del órgano gestor, la misma evaluación de las necesidades de conservación de las áreas revegetadas durante el resto de la vida útil de la vía.

Se realizará el mantenimiento de las plantas introducidas en el proyecto de revegetación durante el primer año siguiente a la finalización de las obras. Se pondrá especial diligencia en la retirada de aquellas plantas (árboles, arbustos...) que se hayan marchitado, se hayan visto

derribadas por el viento, hayan sido objeto de actos vandálicos, etc., con el objeto de que no sean focos de plagas y de que no deterioren el paisaje.

CONTROL DE PROCESOS DE INESTABILIDAD DEL TERRENO.

Durante el proceso de garantía de la obra se realizarán visitas mensuales, para detectar indicios que puedan reflejar la existencia de asientos diferenciales como consecuencia de procesos de colapso o hundimientos posteriormente de forma periódica se efectuarán similares controles.

1.1.3. VIGILANCIA. Control del éxito en la aplicación de las medidas correctoras.

Con una periodicidad anual se redactará un informe con este objetivo, que incluirá una propuesta de nuevas medidas correctoras en caso de comprobarse la insuficiencia de las ya implantadas, en caso de detectarse nuevos impactos ambientales o en caso de que los avances tecnológicos permitan la aplicación de procedimientos de corrección más eficaces.

En Orio, a Octubre 2013

El equipo redactor

Kimetz Etxeberria Munitxa,

Director del proyecto

REDACCIÓN DEL PROYECTO - **PROIEKTUAREN IDAZKETA**

ARANZADI
zientzia elkartea . sociedad de ciencias
society of sciences . société de sciences

KIMETZ E. MUNITXA
Bide, Portu eta Ubideetako injinerua. Proiektu zuzendaria

MARKO SIERRA RON
Injineru Agronomoa

ANARTZ ORMAZA UGALDE
Arkitektoa

JUANTXO AGIRRE MAULEON: Arkeologo Historialaria • DAVID ANDRÉS BARANDIKA: Bide, Portu eta Ubideetako injinerua • DAVID TIJERO DE LAS HERAS: Arkitektoa • LEIRE OREJA: Biologoa Botanika • ALBERTO GOSÁ: Biologoa, Herpetologia • ENEKO IRIARTE: Dr. Geologoa • JON ETXEZARRETA: Biologoa, Ornitologia • JUAN ARIZAGA: Dr. Biologoa, Ornitologia • ALBERTO CASTRO: Biologoa, Entomologia • YOANA GARCIA: Biologoa, Botanika • MARI AZPIROZ: Biologoa, Botanika

---

COLABORADORES - LAGUNTZAILEAK

Gipuzkoako Foru Aldundia

herrio

PATROCINADORES - BABESLEAK

Orioko Udala

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE POLITIKA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y POLÍTICA TERRITORIAL