

# **Anteproyecto de mejora ambiental de las marismas de Gautegiz-Arteaga, Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia)**



**Elaborado por *Consultora de Recursos Naturales, S.L.*  
por encargo del *Patronato de Urdaibai***

**Octubre de 2007**



# **Anteproyecto de mejora ambiental de las marismas de Gautegiz-Arteaga, Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia)**

## Dirección

**Mario Sáenz de Buruaga Tomillo**  
*Licenciado en Ciencias Biológicas*

## Equipo técnico

**Felipe Canales Basabe**  
*Ingeniero Técnico Forestal*

**Miguel Ángel Campos Marcos**  
*Licenciado en Ciencias Biológicas*

## Agradecimientos

Este equipo técnico quiere manifestar un sincero agradecimiento al Ayuntamiento de Gautegiz-Arteaga por su compromiso en la conservación y mejora de su patrimonio natural. Sin salir del ámbito local hay que agradecer a Edorta Unamuno y José María Unamuno (ornitólogos de la Estación de anillamiento de Urdaibai) las decisivas aportaciones fruto de su experiencia y conocimiento de los valores ambientales de las marismas de Gautegiz-Arteaga. Igualmente expresamos nuestra gratitud al Patronato de Urdaibai, en especial a Marta Rozas y Kiko Álvarez, por las facilidades dadas en el desarrollo de este trabajo.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>1.- OBJETO DEL PROYECTO</b>	<b>5</b>
1.1.- Carácter del proyecto	5
1.2.- Localización y accesos	6
1.3.- Dimensiones del proyecto	8
<b>2.- ANTECEDENTES</b>	<b>10</b>
2.1.- Justificación del proyecto	10
2.2.- Estudios previos	11
<b>3.- BASES DEL PROYECTO</b>	<b>13</b>
3.1.- Directrices: finalidad y condicionantes	13
3.2.- Urdaibai, figuras de protección	15
3.3.- Estuario del Oka	18
3.4.- Mareas	21
3.5.- Vegetación	26
3.6.- Flora	31
La chilca o carqueja ( <i>Baccharis halimifolia</i> ) en Urdaibai	34
3.7.- Fauna	39
3.7.1.- Ictiofauna	40
3.7.2.- Herpetofauna	40
3.7.3.- Mastofauna	41
3.7.4.- Avifauna	42
3.8.- Medio socioeconómico	46
3.8.1.- Población	46
3.8.2.- Base económica	46
3.8.3.- Agenda Local 21	52
3.9.- Síntesis de las bases del proyecto	54
De los condicionantes del promotor	54
De la normativa	54
De las mareas	55
De la vegetación y flora	56
De la fauna	57
De los usos	58

<b>4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS</b>	<b>60</b>
ALTERNATIVA 0 - No actuación	60
ALTERNATIVA 1 - Restauración ambiental	62
ALTERNATIVA 2 - Mejora ambiental	63
Lagunas costeras (1150*) - Hábitat “prioritario” para la UE	57
<b>5.- DISEÑO</b>	<b>75</b>
5.1.- Creación de lagunas costeras	77
5.2.- Dotación de uso público	82
<b>6.- OBRAS</b>	<b>87</b>
CAPÍTULO I.- CREACIÓN DE 16,6 HA DE LAGUNAS COSTERAS	87
CAPÍTULO II.- MANEJO INTERNO PARA MEJORA ORNITOLÓGICA	88
CAPÍTULO III.- DOTACIÓN USO PÚBLICO	88
CAPÍTULO IV.- PLANTACIÓN	88
<b>7.- PROCESO</b>	<b>89</b>
7.1.- Maquinaria	89
7.2.- Época y calendario de actuación	90
7.3.- Proceso constructivo	92
<b>8.- PRESUPUESTOS</b>	<b>96</b>
<b>ANEXO BIBLIOGRÁFICO</b>	
<b>PLANOS</b>	

## 1.- OBJETO DEL PROYECTO

### 1.1.- Carácter del proyecto

El proyecto tiene por objeto la mejora ambiental de las marismas de Orueta, Baraizpe y Nekesolo, en el municipio de Gautegiz-Arteaga (Bizkaia), antiguos pólder en estado de abandono, naturalizados y con diferente grado de colonización por la chilca o carqueja (*Baccharis halimifolia*) arbusto exótico invasor.

Además de la adopción de medidas para la conservación de la biodiversidad se prevé la revalorización de los recursos naturales existentes en las marismas de Gautegiz-Arteaga mediante la dotación de infraestructuras para el uso público enfocado a la observación de aves y la interpretación del medio natural.

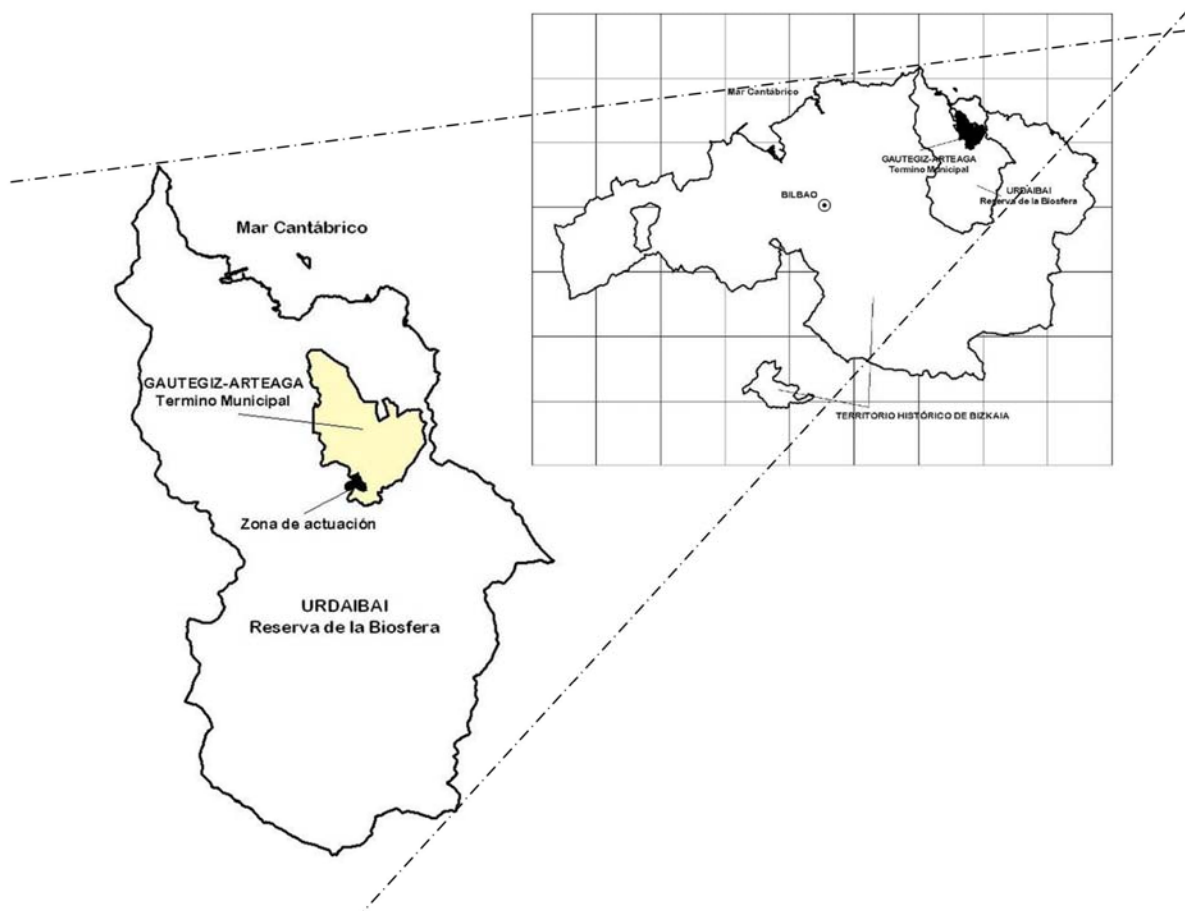
Es necesario contar con un documento justificativo y descriptor del alcance del proyecto, que sirva para iniciar un periodo de información pública y participación ciudadana fruto del cual se perfile la idea de un proyecto definitivo. Así pues, dado que no se conoce el alcance final de la obra se opta por la morfología de Anteproyecto. Éste se redactará siguiendo la morfología propia de un proyecto de ingeniería si bien obviando algunos documentos que serán confeccionados una vez se conozca la entidad final del Proyecto como son el Pliego de Condiciones Técnicas, el Estudio de Impacto Ambiental o el Estudio de Seguridad y Salud.

El documento consta de una memoria justificativa y descriptiva de las obras, que es acompañada de fotografías y planos. Se ha llevado a cabo igualmente una estima presupuestaria.

## 1.2.- Localización y accesos

Las marismas objeto de mejora ambiental se localizan en el municipio de Gautegiz-Arteaga en la margen derecha de un meandro de la ría de Urdaibai.

La zona de actuación queda encuadrada en las coordenadas UTM: X: 0527199 - 527873 / Y: 4799562 - 4800263, dentro de un paralelepípedo de aproximadamente 700 x 700 m.



La zona forma parte de dos parcelas catastrales de Gautegiz-Arteaga: al norte la parcela 90094 del polígono 8 y al sur la parcela 90122 del polígono 7. Según la revisión del catastro de 2003, ambas parcelas son zona marítimo-terrestre.

Queda encerrada por el oeste por el propio trazado original de la ría del Oka (este río se encuentra en la actualidad canalizado en su tramo final, en lo que se llama el “corte de la ría” que traza más al oeste).

Por el norte la zona queda delimitada por uno de los canales que servían de drenaje a los polder de la marisma. Por el sur es el monte Txakile Montorre el que sirve de límite a la zona, y por el este y sureste la campiña circunda la zona de actuación.

Gautegiz-Arteaga queda al norte de Gernika y se accede a través de la carretera Gernika-Lekeitio que lleva también a la playa de Laida.

Existen tres puntos de acceso a la marisma, que denominaremos norte, central y sur. El acceso norte parte de las proximidades del propio castillo de Arteaga a través de un camino rural de tierra entre fincas. El acceso central se encuentra asfaltado y pasa cerca del caserío Baraiz en el barrio Arteaga Uria. El acceso sur se coge en el barrio Orueta y traza por la falda oriental del monte Txakile Montorre (22 metros de altitud).



**Vista aérea invernal de la zona de actuación**



### 1.3.- Dimensiones del proyecto

En la figura se muestra la zona de actuación, en total 30,61 ha, si bien 5,23 ha quedan fuera del deslinde del dominio público marítimo-terrestre (DPMT), aunque se ha incluido esta parte de cara a la mejora de accesos y a la instalación de señalética e información ambiental del proyecto. Así, dentro del deslinde del DPMT quedan 25,38 hectáreas ocupadas principalmente por marisma y canales de entrada y salida del agua intermareal.



**Zona de actuación**

Se pueden diferenciar dos zonas: La mitad norte es ciertamente homogénea en lo que a cobertura vegetal se refiere mientras que la mitad sur es más diversa, favorecida por la influencia de surgencias de agua dulce.





**Marisma de Orueta**



**Marisma de Baraizpe**



**Estado de la compuerta central al lado de la ría. Se observa la sección de la muna.**

## 2.- ANTECEDENTES

### 2.1.- Justificación del proyecto

Hasta hace unos años este lugar se encontraba protegido del agua de mar por una muna perimetral que encerraba unos pólderes que eran aprovechados como prado o cultivos. El abandono de estas actividades agropecuarias supuso la no reparación de los puntos de rotura que las mareas vivas ocasionaban en las munas, con el paulatino desmoronamiento de estos caballones y consiguiente naturalización del lugar.

Esta recolonización de la vegetación marismeña, verdaderamente cercana en el tiempo, favorece que la zona no haya sido aún invadida por la planta invasora *Baccharis halimifolia* (chilca o carqueja), que ha colonizado amplias zonas de las marismas de Urdaibai. Se trata de una especie arbustiva que desplaza a la vegetación autóctona produciendo un importante descenso en la biodiversidad general del entorno. Hoy en día el abandono de los usos tradicionales agropecuarios en las marismas de Urdaibai ha sido una de las razones fundamentales para una rápida invasión de esta especie arbustiva.

La población local, haciéndose eco de esta problemática y aprovechando la oportunidad que brindan las características y ubicación de este retazo marismeño, involucra a la iniciativa municipal. Así, la mejora ambiental en las marismas del municipio y su puesta en valor mediante el uso público enfocado a la observación de aves es una acción prioritaria del “*Plan de Acción 2005 para la sostenibilidad del municipio de Gautegiz-Arteaga*” en desarrollo de la Agenda Local 21.

El Patronato de Urdaibai, continuando con su labor de restauración y mejora ambiental de la zona de influencia de la marisma, encarga la redacción de este anteproyecto de mejora ambiental de las marismas de Gautegiz-Arteaga, cuya justificación, espíritu y condicionantes fueron expuestos a esta Consultora en una visita realizada el 10 de agosto de 2006.

Ya antes, Consultora de Recursos Naturales, S.L. visitó la zona de actuación en mayo de 2005 en compañía de dos técnicos del Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, quienes, de su experiencia en la restauración del humedal de Salburua, ofrecieron interesantes percepciones y posibilidades de actuación.

## 2.2.- Estudios previos

Desde los años 80 se suceden estudios de investigación sobre la riqueza natural y socioeconomía del área de Urdaibai.

En 1984 se llevó a cabo el “*Estudio Ecológico del Valle y Estuario de la Ría de Quernica-Mundaca*”, redactado por la Sociedad de Ciencias Aranzadi y promovido por el entonces Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de Gobierno Vasco. Este estudio fue presentado ante la UNESCO y determinó la designación como Reserva de Biosfera del territorio de Urdaibai en diciembre del mismo año.

Más recientemente la Dirección de Biodiversidad del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente ha llevado a cabo, a través del Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, varios estudios en la zona marismeña de cara a conocer distintas variables ambientales.

En el caso que nos ocupa son de máximo interés estudios de flora y fauna. En el caso de la flora son destacables el trabajo “*Flora Amenazada de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*” elaborado por Silván & Campos (2001); el “*Seguimiento de hábitats singulares y de flora autóctona en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai: La planta invasora Baccharis halimifolia*”, elaborado por Prieto (2006); así como sobre todo la “*Cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV*”, elaborada por IKT (2007) y promovido por el Dpto. de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Desde el punto de vista faunístico hay que destacar el seguimiento desde hace una década de la “*Migración postnupcial de la Espátula común (Platalea leucorodia) en Urdaibai*”, y cuyo último informe es elaborado por Garaita & Del Villar (2006). Existe también un libro de referencia sobre avifauna titulado “*Urdaibai. Guía de Aves Acuáticas*” y cuyos autores son Hidalgo & Del Villar (2004).

Pero sobre todo se cuenta con información de primera mano procedente de los ornitólogos responsables de la estación de anillamiento que opera en la zona de actuación, en la marisma de Orueta de Gautegiz-Arteaga. Es posible consultar el “*Informe anual de la estación de anillamiento científico de aves de Urdaibai*”, estudio del año 2005 realizado por la Sociedad de Ciencias Aranzadi y patrocinado por el Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (Unamuno *et al.*, 2005). Al respecto, el responsable de la estación, José María Unamuno del

Pozo, ha elaborado un informe faunístico de la zona de Orueta que se incluye íntegro en la presente memoria.

Para el desarrollo de la Agenda Local 21 los municipios de la comarca trabajan de manera conjunta aglutinados en *UDALTALDE 21 URDAIBAI-BUSTURIALDEA*, cuyas tareas principales son: realizar un diagnóstico de sostenibilidad, diseñar y poner en funcionamiento un Plan de Acción municipal. Fruto de este trabajo en común y diagnóstico se elabora el “*Plan de Acción 2005 para la sostenibilidad del municipio de Gautegiz-Arteaga*”, una de cuyas acciones prioritarias es precisamente la mejora ambiental de las marismas y puesta en valor mediante uso público asociado a la observación de las aves e interpretación del patrimonio natural.

Fundamental para la comprensión del funcionamiento hidrológico de la zona marismeña y para el propio diseño de las actuaciones de mejora ambiental es necesario contar con un levantamiento topográfico. Éste ha sido llevado a cabo en el año 2006 por el topógrafo Joseba Abaitua por encargo del Patronato de Urdaibai.

### 3.- BASES DEL PROYECTO

#### 3.1.- Directrices: finalidad y condicionantes

El Plan de Acción 2005 para la sostenibilidad del municipio de Gautegiz-Arteaga contempla la *“Puesta en marcha del proyecto de mejoras ambientales de las marismas de Gautegiz-Arteaga”*, acción calificada como de prioridad *“Alta”* que se engloba en la línea de *“Proteger las zonas y elementos de interés ecológico y paisajístico del municipio”*.

El plan describe esta acción como sigue: *“La planta invasora Baccharis halimifolia ha colonizado grandes zonas de las marismas de Urdaibai sustituyendo a la vegetación autóctona y produciendo una pérdida de biodiversidad. Ante esto los trabajos de prevención y la valorización de los recursos naturales existentes se presentan primordiales. De este modo, se ha de mostrar tanto a los visitantes como a los habitantes de la zona el patrimonio ornitológico existente, facilitando un acceso controlado a la marisma”*.

Para el desarrollo de esta acción, el Plan contempla dos actuaciones:

- Tener en cuenta las medidas que se propongan para la mejora ambiental de las marismas.
- Valorización de los recursos naturales de la marisma, mediante un acceso controlado a las zonas de interés ornitológico.

En la primera línea, la conservación pasa por evitar que el *Baccharis* se apodere de esta marisma como ha ocurrido en el entorno inmediato, por ejemplo, en la margen opuesta de la ría, en la zona conocida como *“Triángulo de Murueta”*. De hecho este arbusto está comenzando a penetrar de forma importante en una de las zonas de mayor riqueza natural de las marismas de Gautegiz-Arteaga.

La labor preventiva es fundamental, es decir, hay que actuar sobre aquellas zonas que están comenzando a ser invadidas, ya que una vez colonizada la zona, el esfuerzo y costo para eliminarla resultan muy grandes.

La eliminación de las plantas de *Baccharis* es costosa pero viable a su vez. El verdadero problema es el posterior mantenimiento de esas zonas a lo largo de los



años para que no vuelvan a ser colonizadas. Esta planta invasora no resiste la inundación prolongada por lo que lograr la permanencia de una lámina de agua en esta zona de marisma se alza como la mejor manera de control.

El reto está en realizar un control del régimen hídrico de la zona buscando el óptimo, tanto ornitológico como en índices generales de biodiversidad.

El anteproyecto se enmarca en las actuaciones de restauración y mejora ambiental que promueve el Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, en la zona de influencia de la marisma.

### 3.2.- Urdaibai, figuras de protección

Urdaibai se extiende a lo largo de 220 km<sup>2</sup>, lo que supone aproximadamente la décima parte del Territorio Histórico de Bizkaia. Incluye 22 municipios, doce de ellos en su totalidad. Este variado grado de implicación municipal se debe a que el ámbito geográfico de la Reserva está determinado no por fronteras administrativas sino por la cuenca hidrográfica del río Oka, principalmente, y las cuencas de los ríos Golako, Mape, Artike y Laga.

A iniciativa del Gobierno Vasco, el Consejo Internacional de Coordinación del Programa MAB de la UNESCO accedió a la inclusión de Urdaibai en la Red Internacional de Reservas de la Biosfera el 8 de diciembre de 1984.

El objeto y finalidad de la Reserva de la Biosfera es, tal como recoge la Ley de Protección y Ordenación de Urdaibai -aprobada cinco años después (Ley 5/1989) - *"el establecimiento de un régimen jurídico especial para la Reserva de la Biosfera de URDAIBAI, con el fin de **proteger la integridad y potenciar la recuperación de la gea, flora, fauna, paisaje, aguas y atmósfera** y, en definitiva, del conjunto de sus ecosistemas en razón de su interés natural, científico, educativo, cultural, recreativo y socioeconómico"*.

Como instrumento de desarrollo de esta Ley se aprobó el Plan Rector de Uso y Gestión (P.R.U.G.) para proteger y recuperar el conjunto de ecosistemas de la Reserva de la Biosfera (Decreto 242/1993, de 3 de agosto).

En 1998 se aprueba el Programa de Armonización y Desarrollo de Actividades Socioeconómicas (P.A.D.A.S.) que, al igual que el P.R.U.G., es un instrumento de desarrollo normativo diferenciado en el desarrollo de la Ley de Protección y Ordenación (Decreto 258/1998, de 29 de septiembre). En el año 1997, el Pleno del Patronato aprobó el Plan de Manejo para la Interpretación, Investigación y la Educación Ambiental.

A todo esto se debe añadir su inclusión en la relación de espacios del Convenio Ramsar en 1992 como Humedal de Importancia Internacional.

La zona de la marisma fue declarada Refugio de Caza mediante Decreto Foral número 140/1987 de la Diputación Foral de Bizkaia.

La riqueza ornítica del lugar motivó, siguiendo criterios de la Directiva de Aves (79/409/CEE), la declaración de una de las seis Zonas Especiales de Protección para las Aves de la Comunidad Autónoma del País Vasco, la ZEPA “Ría de Urdaibai”, de 3.242 ha.

Su principal interés radica en el papel del estuario como área de descanso migratorio para las aves acuáticas europeas siendo un punto estratégico dentro del conjunto de zonas húmedas del litoral cantábrico. Concretamente están citadas 56 especies catalogadas en el Anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE). Destaca su importancia para la conservación de algunas especies en grave peligro a nivel europeo como la Espátula (*Platalea leucorodia*) (Consultora de Recursos Naturales, S.L., 2003).

Pero la riqueza natural de Urdaibai no sólo se manifiesta por medio de la representación aviar sino que un cúmulo de valores naturalísticos sumamente diversos, con importante representación de hábitats escasos y en relativo buen estado de conservación y fauna silvestre asociada a ellos, ha hecho que dentro de Urdaibai se incluyan 3 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) designados según criterios de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) para su integración en la Red Natura 2000 junto con la ZEPA ya declarada.

El LIC “Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai”, de 1.010 ha, se solapa parcialmente con la ZEPA y es, por su extensión y grado de conservación, el ecosistema de marisma más importante de la costa vasca. Además tiene un gran valor paisajístico, presencia de colonias de aves marinas y buena representación de la vegetación litoral. Es lugar de interés internacional para la migración de las aves acuáticas. Incluye 17 hábitats de interés comunitario, 4 son prioritarios, que ocupan el 58% del espacio (Consultora de Recursos Naturales, S.L., 2003).

La zona de actuación se incluye en el ámbito del Área de Especial Protección de la Reserva de La Biosfera “Ría de Urdaibai” así como en el ámbito de lugares de la Red Natura 2000: Zona de Especial Protección de Aves de la ría de Urdaibai (ZEPA ES0000144) y Lugar de Importancia Comunitario de las marismas y litoral de Urdaibai (LIC ES2130007) -ver siguiente figura-.

Anteproyecto de mejora ambiental de las marismas de Gautegiz-Arteaga



### 3.3.- Estuario del Oka

El estuario del Oka constituye el eje central de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Este sistema se localiza en la zona centro-occidental de la costa vasca y sus límites se extienden desde punta Murgoa a cabo Ogoño. El río que desemboca en este sistema, el Oka, drena un área de 178 km<sup>2</sup> aproximadamente y tiene un caudal hiperanual medio de 3,6 m<sup>3</sup>/s. Este dato de caudal hace que este estuario sea, junto con el del Nervión, los que menor caudal reciben en relación a la superficie de la cuenca drenada (AZTI, 2004).

El estuario del Oka tiene una longitud total de unos 12,5 km, siendo el segundo de mayor longitud entre los estuarios vascos. La profundidad varía entre 0 y 10 m dependiendo de la zona y el estado (pleamar-bajamar) y los ciclos de la marea (vivas-muertas). La distribución de sedimentos y la batimetría del canal se ven modificados periódicamente por los dragados producidos para la salida de barcos de astilleros Murueta.

En lo que respecta a la superficie original que presentaba este estuario (en el Postflandriense) cabe destacar que se conserva más del 70% y se trata del segundo estuario vasco de mayor superficie. Toda la superficie perdida por el estuario, algo más de tres millones de metros cuadrados, lo ha sido por acción antrópica. Pero hemos de destacar el hecho de que la mayor parte de la superficie actual del estuario es intermareal, casi un 70%, lo cual da una idea de que la influencia antrópica en este estuario está muy lejos de la sufrida por otros estuarios del litoral vasco.

Se ha estimado que el volumen del estuario del Oka es de 3,29 millones de metros cúbicos, pudiéndose agrupar dentro de la categoría de estuarios “intermedios” en el contexto del País Vasco junto con los del Bidasoa, Oiartzun y Oria. De este modo podemos establecer que el tiempo de residencia de este estuario se sitúa en el orden de días.

La zona de actuación queda delimitada por el oeste por la ría del Oka, o mejor dicho, por el trazado original de la ría, dado que más al oeste traza el denominado “corte de la Ría”, infraestructura hidráulica rectilínea construida a principios del siglo XX entre Gernika-Lumo y Murueta. A la ría desembocan varios canales, algunos de origen más o menos natural que fueron aprovechados para drenar los polder de la zona a través de otros canales rectilíneos creados artificialmente.



En las siguientes fotografías se muestran algunos de estos elementos hidrológicos y zonas de desmoronamiento ribereño por la dinámica erosiva de la ría.



**Ría del Oka. Curva de Baraizpe.**



**Ría del Oka. Curva de Nekesolo.**



**Principal punto de rotura de la muna de Baraizpe en el lado de la curva de la ría.**



**Erosión ribereña en Nekesolo.**

Anteproyecto de mejora ambiental de las marismas de Gautegiz-Arteaga



**Canal principal en Orueta**



**Canal principal en Baraizpe**



**Canal secundario de drenaje en Orueta**



**Canal secundario de drenaje que separa las zonas de Orueta y Baraizpe**



### 3.4.- Mareas

Para el diseño de las actuaciones es necesario recabar información sobre el nivel del mar, para lo que se ha consultado la base de datos del mareógrafo de Bilbao, ubicado en el puerto de Bilbao y perteneciente a la Red REDMAR, con código de identificación 3110, y con una cobertura de años desde 1992 hasta 2007.

Se dispone de la información del Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado, dependiente del Ministerio de Fomento, accesible en <http://www.puertos.es/externo/clima/Mareas/estaciones/bilbao.htm>. Se han consultado los informes sobre extremos máximos del nivel del mar e información climática en el mareógrafo de Bilbao (MFO, 2005a y 2005b).



**Inundación de la marisma en la pleamar de una marea viva.**

Respecto a los valores de pleamares medias, vivas y muertas se tiene lo siguiente:

- La Pleamar media es de  $381 \pm 41$  cm, con máximo en 505 y mínimo en 281.
- La Pleamar “viva” media es de  $440 \pm 38$  cm, con máximo en 505 y mínimo en 378
- La Pleamar “muerta” media es  $321 \pm 27$  cm, con máximo en 372 y mínimo en 281.

Para ajustarse a la medición topográfica de cotas sobre el nivel del mar en la Península vamos a trabajar con cotas de Alicante, por lo que hemos de hacer la conversión (1,73 m menos que la cota dada para Bilbao):

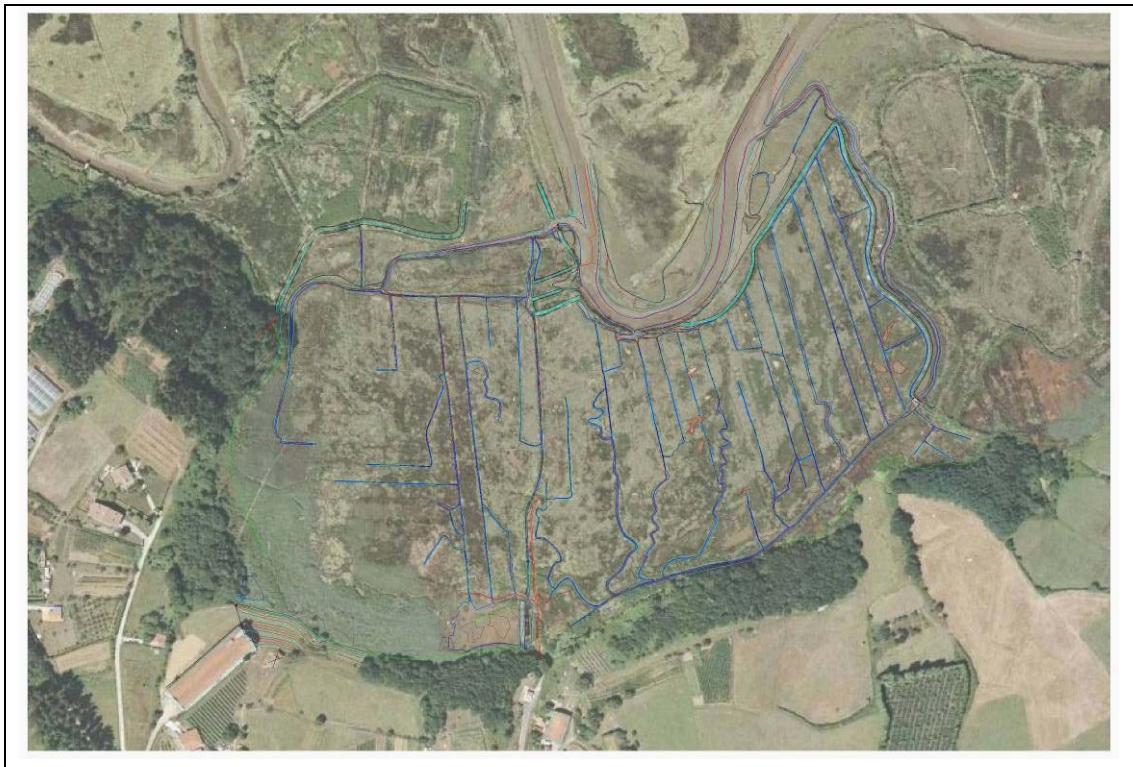
- La Pleamar media es de  $208 \pm 41$  cm, con máximo en 332 y mínimo en 108.
- La Pleamar viva media es de  $267 \pm 38$  cm, con máximo en 332 y mínimo en 205.
- La Pleamar muerta media es  $148 \pm 27$  cm, con máximo en 199 y mínimo en 108.

Esto es, en cota de Alicante, el máximo encontrado de 332 cm es muy similar a la predicción al 90% de una cota de 338 cm en el periodo de retorno de 300 años.

Se ha estudiado la dinámica de inundación de la zona de actuación. Una pequeña elevación de 5 cm en el nivel de la aguas supone un incremento importante de la extensión inundada, dado que el relieve es prácticamente llano.

Excluidos los canales, que llegan a tener la cota de 0 metros, la cota del resto de la zona va desde algo menos de 1,50 m a poco más de 2 m. A esta cota de 2 m sólo sobresalen por encima del agua la cima de las munas perimetrales y un pequeño punto en Orueta. A 2,50 m toda la zona de actuación queda bajo el agua. Este es aproximadamente el alcance el Dominio Público Marítimo-Terrestre.

El levantamiento topográfico se ciñe a la zona que se marca en la figura (Orueta, Baraizpe y el extremo este de Nekesolo).





Anteproyecto de mejora ambiental de las marismas de Gautegiz-Arteaga



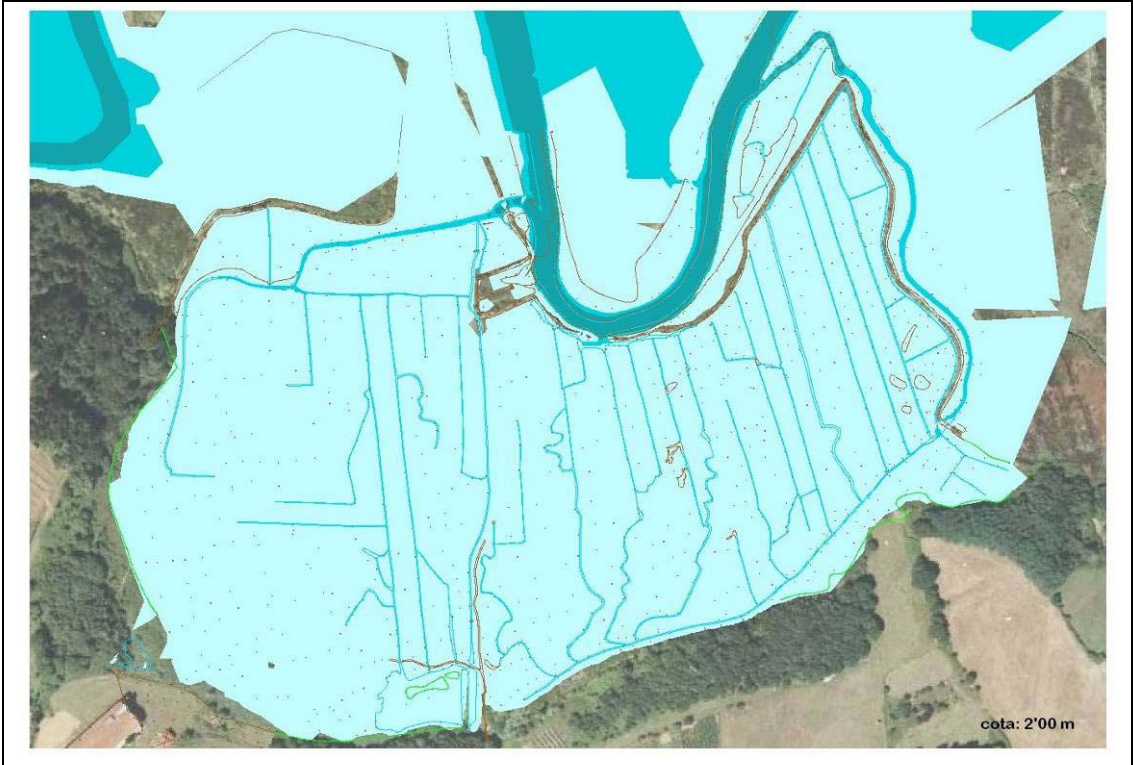
Cota 1,00 m



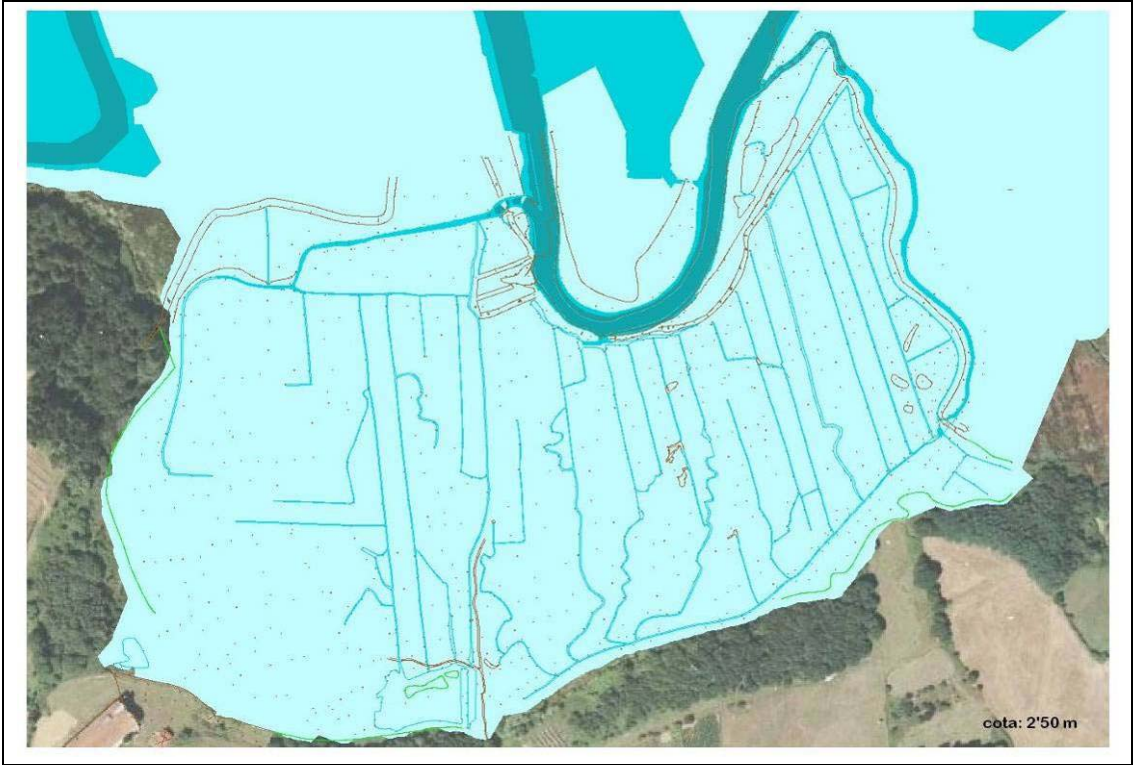
Cota 1,50 m



Anteproyecto de mejora ambiental de las marismas de Gautegiz-Arteaga



Cota 2,00 m



Cota 2,50 m

### 3.5.- Vegetación

Fitogeográficamente, la ría de Guernica-Mundaca ocupa el subsector Santanderino-Vizcaíno del sector Cántabro-Euskaldún, el cual a su vez, se ha incluido en la provincia Cántabro-Atlántica de la región Eurosiberiana.

A pesar de que la actividad humana ha modificado de forma sustancial este espacio, a finales del siglo XX el progresivo abandono de las actividades agropecuarias en el interior de los polder en Urdaibai, unido a la consiguiente falta de mantenimiento de las munas y compuertas de manejo hidráulico, favoreció un proceso de regeneración natural marismeña, siendo las principales comunidades establecidas juncuales y carrizales salinos.

Esta vegetación, además de introducir unos valores de singularidad notables debido a su grado de especialización y su aspecto peculiar, presenta también un alto grado de diversidad, condicionado por el grado de salinidad y variabilidad del medio. Atendiendo a la distinta disposición de las comunidades respecto a la influencia mareal, se destacan las siguientes bandas de vegetación<sup>1</sup>:

- Marisma diariamente cubierta por la marea: Praderas de *Zoostera noltii* y *Spartina maritima*. Agrupación formada por *Salicornia ramossissima*, *Halimione portulacoides* y *Suaeda maritima*.
- Marisma periódicamente encharcada: Asociación *Puccinellio maritimi-Artrocnetum perennis*. Asociación *Limonio (serotini)-Juncetum maritima*.
- Marisma alta y terrenos ganados a la marisma: Carrizales y otras especies ligadas a aportes de agua dulce (asociación *Scirpo-Phragmitetum*). Prados de siega y cultivos atlánticos.

Pero a su vez, el abandono de las prácticas en lo polder ha creado las condiciones ideales para que una gran superficie de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai se encuentre cubierta por el arbusto invasor *Baccharis halimifolia* (chilca o carqueja). Donde la salinidad es menor, aparecen especies forestales autóctonas, esencialmente sauces (*Salix atrocinerea*) y en menor medida fresnos (*Fraxinus excelsior*) y robles (*Quercus robur*).

---

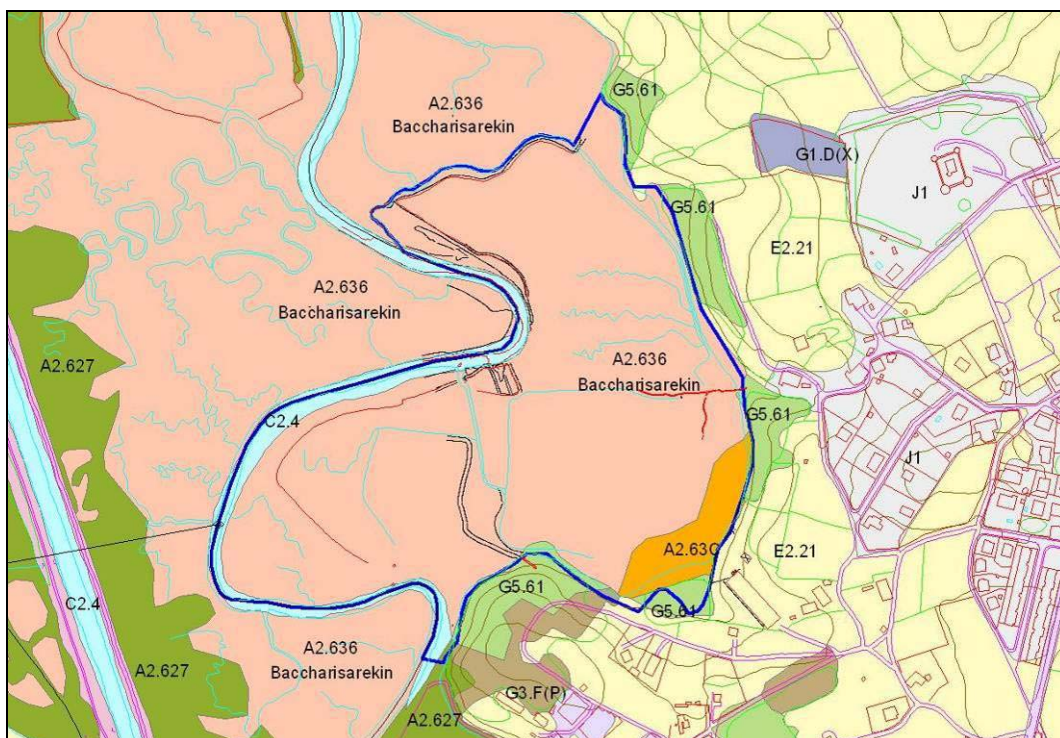
<sup>1</sup> Ficha Ramsar de Urdaibai en <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net>.

En las siguientes figuras se esquematiza el reparto de la vegetación en la zona de actuación. Se representa la zona incluida en el dominio público marítimo-terrestre. Según la cartografía de vegetación EUNIS a escala 1:10.000, la zona de marisma se correspondería con Eunis A2.636, “Juncales marismenos de *Juncus maritimus*”, que en Urdaibai ocupa 130 ha.

En 82 ha del conjunto del estuario -incluida la zona de actuación- se señala (Nota en la base de datos Eunis) que son formaciones “con *Baccharis*”. Previsiblemente la formación A2.636 evolucione hacia Eunis A2.627, “Formaciones de *Baccharis halimifolia*”, presente en la margen izquierda de la ría y que ocupa ya 88 ha en Urdaibai.

Una formación presente en la zona, cartografiada a escala 1:10.000 y que no figuraba a escala 1:25.000 es Eunis A2.63C, “Carrizales salinos de *Phragmites australis*”. 1,25 ha de carrizales de las 46 ha existentes en Urdaibai, se encuentran en la marisma de Orueta (ver figura).

La zona de la ría presenta el código Eunis C2.4 “Láminas de agua de estuarios-rías, sin vegetación vascular”, los bosquetes el código G5.61 “Bosques naturales jóvenes de frondosas”, y la campiña el código E2.21 “Prados de siega atlánticos, no pastoreados”.



Cartografía de vegetación EUNIS 1:10.000

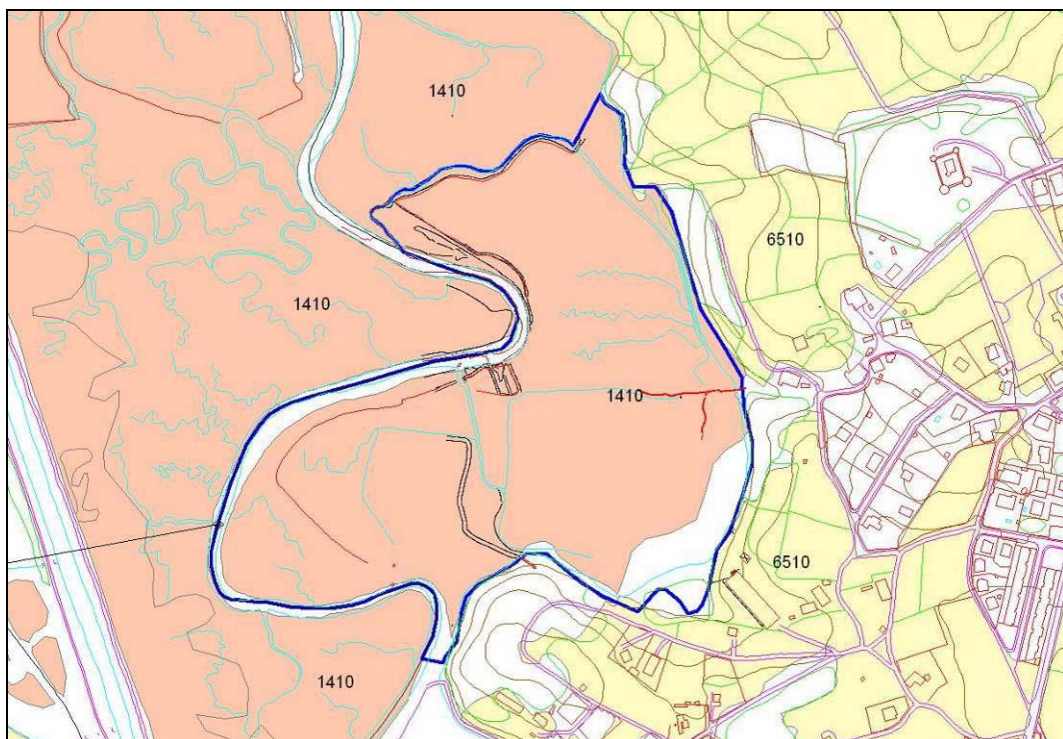


La Directiva de Hábitats (Dir. 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres en Europa) relaciona en su Anexo I los tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas especiales de conservación. Algunos de ellos se definen como tipos de hábitats o de especies «prioritarios» (en peligro de desaparición).

Según la cartografía de hábitats de interés comunitario elaborada a 1:10.000 a partir de la capa Eunis 10.000 se tiene que en la zona de actuación se hallan dos tipos de hábitats.

La marisma se considera hábitat de interés comunitario con código 1410, correspondiente a “*Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimae) - Larre gazi mediterraniarrak (Juncetalia maritimae)*”, que en Urdaibai ocupa 160 ha.

Por su parte la zona de campiña se engloba dentro del tipo de hábitat 6510, “*Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*”.



**Cartografía de hábitats de interés comunitario 1:10.000**

Se debe aclarar que por la escala de trabajo del mapa EUNIS, hay hábitats, incluso prioritarios como el 91E0, que no quedan reflejados.



A continuación se ofrecen algunas fotografías de los tipos de vegetación de la zona de actuación:



**Juncales en Baraizpe**



**Juncales en Nekesolo**



**Carrizal de Orueta con *Baccharis halimifolia*.**



**Carrizal de Orueta.**



**Charca en Baraizpe y distribución en bandas de la vegetación marismeña**



**Densas masas de *Halimione portulacoides* en Baraizpe**





***Baccharis halimifolia* en Nekesolo.  
Sobre la muna *Quercus robur*.**



***Baccharis halimifolia* en Orueta**



**Bosque que circunda el carrizal**



**Bosque que circunda el carrizal**



**Bosque en Txakile Montorre**



**Bosque en Txakile Montorre**

### 3.6.- Flora

Los estuarios son humedales litorales situados en las zonas de interacción entre los ríos y el mar, y son afectados continuamente por la inundación mareal y por el efecto de la salinidad. La mayor parte de los ambientes comprendidos en ellos son colonizados solo por un reducido número de especies vegetales. Sin embargo, estas especies presentan un alto interés para la conservación dado que, en muchos casos se trata de especies exclusivas, o bien compartidas solamente con otros medios salinos.

Silván & Campos (2002) realizaron un análisis global del nivel de amenaza en que se encuentran las especies de flora vascular que aparecen en los estuarios de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El de Urdaibai es el que posee mayor superficie de marismas de toda la CAPV y en los distintos hábitats de marisma presentes en este estuario se han encontrado 132 especies vegetales. De éstas 26 corresponden a especies exclusivas de humedales halófilos (litorales y continentales) y 9 a especies compartidas con otros hábitats litorales como dunas y acantilados. Destaca el elevado número de especies compartidas con otros ecosistemas continentales, 84 especies, ya que el estuario de Urdaibai presenta una gran variedad de ambientes no halófilos, como carrizales, prados y juncales, localizados fundamentalmente en las áreas menos halófilas de la cola del estuario y otras zonas ganadas a la marisma mediante la construcción de munas en épocas pretéritas.

En cuanto a las especies de interés de conservación destacan por su abundancia los matorrales halófilos dominados por *Sarcocornia fruticosa* y las praderas de *Spartina maritima*. Es especialmente abundante *Limonium vulgare* en las marismas adyacentes al relleno de Axpe y en zonas periódicamente inundadas de la marisma interna halófila. Esta planta mantiene en Urdaibai la mayor población de toda la CAPV. En áreas subhalófilas son muy abundantes plantas como *Juncus maritimus* y *Elymus pycnanthus (eskia)*, que contribuyen a formar las mayores extensiones de juncales marítimos y praderas de *eskia* de todo el litoral de la CAPV.

De entre las especies incluidas en el Catálogo Vasco de Flora Amenazada, es relativamente abundante *Zostera noltii*, que forma praderas sumergidas que quedan al descubierto durante las pleamares.

De entre las especies propuestas por Silván & Campos (2002) para ser incluidas en el Catálogo Vasco de Flora Amenazada, en el estuario de Urdaibai son relativamente frecuentes *Salicornia dolichostachya*, *Salicornia lutescens*, *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis* y, en menor medida, *Suaeda maritima*. Otras como *Ruppia maritima*, *Frankenia laevis*, *Juncus acutus*, *Matricaria maritima* y *Suaeda albescens* están muy localizadas, mientras que *Sonchus maritimus* ha sido citada de este estuario aunque no se ha podido confirmar su presencia durante el año 2001.

En este estuario existen otras especies consideradas raras en el ámbito del País Vasco, y que aparecen en Urdaibai de manera muy localizada: *Carex paniculata* subsp. *lusitanica*, *Cladium mariscus*, *Hordeum secalinum* y *Scutellaria minor*. Mención aparte merecen algunas plantas que poseen poblaciones importantes en el ámbito de la reserva, tales como *Limonium binervosum* y *Armeria maritima*, ambas habitantes de los contactos arenal-marisma del relleno de Axpe.

En la publicación “*Flora Vascular Amenazada en la Comunidad Autónoma del País Vasco*” (Uribe-Echebarría *et al.*, 2006), se hace alusión a Urdaibai al hablar de las siguientes especies:

- *Matricaria maritima* L. subsp. *maritima*
- *Suaeda albescens* -Lazaro Ibiza-
- *Salicornia dolichostachya* Moss. -Hierba salada-
- *Salicornia lutescens* P.W. Ball. & Tutin -Hierba salada-
- *Sarcocornia perennis* (Mill.) A.J. Schott. subsp. *perennis*
- *Sonchus maritimus* L. subsp. *maritimus*
- *Frankenia laevis* L. subsp. *laevis* -Alcohol, brezo marino-

En cualquier caso hay que indicar que no se han encontrado referencias que señalen la presencia de especies de flora amenazada en la zona de actuación de las marismas de Gauteviz-Arteaga (ver Patino *et al.*, 2006).



Por su parte en los bosquetes que salpican los bordes del estuario de Urdaibai Prieto (2006) ha citado especies arborescentes como el roble (*Quercus robur*), el fresno (*Fraxinus excelsior*), el aliso (*Alnus glutinosa*) -en la zona de actuación destaca el porte de una encina (*Quercus ilex*) en el acceso central cerca del caserío Baraiz-; especies arbustivas como el sauce (*Salix atrocinerea*), el aligustre (*Ligustrum vulgare*), el laurel (*Laurus nobilis*), avellano (*Corylus avellana*), el cornejo (*Cornus sanguinea*), escaramujos (*Rosa sempervirens*) y madreselvas (*Lonicera periclymenum*). Otros acompañantes son *Pteridium aquilinum*, *Blechnum spicant*, *Teucrium scorodonia*, *Rubia peregrina*, *Polystichum setiferum*, *Polypodium vulgare*, *Hedera helix*, *Dryopteris affinis*, *Brachypodium pinnatum*, *Blechnum spicant*, *Athyrium filix-femina*, *Asplenium scolopendrium*, etc.



Obsérvese el porte de la encina justo en la entrada

El zarzal ha colonizado algunos tramos de munas y tapiza el extremo superior de las mismas donde la influencia mareal es menor. En esta comunidad vegetal la especie principal es la zarza (*Rubus ulmifolius*).

También asociado a las munas, es destacable la presencia de tamarindos (*Tamarix gallica*), dado que esta especie era plantada para estabilizar y proteger estas barreras de tierra de la acción de las mareas.

### La chilca o carqueja (*Baccharis halimifolia*) en Urdaibai

El deterioro biológico de los hábitats supramareales a causa de su colonización por plantas exóticas invasoras es un fenómeno estudiado en Urdaibai, donde la espectacular extensión del matorral de *Baccharis halimifolia* desde la segunda mitad de los años 80, sobre todo a costa de prados-juncuales higrófilos manejados en pólder, de juncuales subhalófilos de *Juncus maritimus* y de carrizales de *Phragmites australis*, constituye un problema de gestión (Fernández, 2006).

La Carqueja o Chilca (*Baccharis halimifolia* L.), es un arbusto perteneciente a la familia de las Asteráceas (o Compuestas) originario de la costa Este de Norteamérica, introducido en Europa como planta ornamental.



***Baccharis halimifolia* en floración**

Fue citado como especie asilvestrada por primera vez en la costa atlántica francesa a comienzos del S. XIX, y desde allí se ha ido extendiendo progresivamente a lo largo de la Cornisa Cantábrica desde el Este, afectando de forma variable a los estuarios del País Vasco, Cantabria y extremo oriental de Asturias, quedando por el momento el litoral gallego libre de esta plaga. En Cantabria, es citada por primera vez a mediados del S. XX. Posee una serie de características que lo convierten en un eficaz invasor de medios costeros con una cierta influencia salina (Westman *et al* , 1975; citado en Valle *et al.*, 1999) ya que tolera bien la salinidad, soporta bien las temporadas de desecación alternadas con épocas de encharcamiento, sobrevive y rebrota con vigor después de cortarlo o quemarlo, produce hasta un millón de semillas por planta que pueden ser dispersadas por el viento y el agua y además éstas germinan con facilidad expuestas a pleno sol, lo que facilita la rápida colonización de áreas relativamente desnudas.



Silván & Campos (2002) señalan que si bien Urdaibai es muy rico en flora y vegetación características de las marismas, desgraciadamente no lo es menos en especies de origen alóctono naturalizadas. Existen 13 especies de flora exótica, de las cuales varias se comportan como agresivos invasores y constituyen una seria amenaza para la flora nativa. Entre ellas destacan por su abundancia en comunidades vegetales de gran valor de conservación: *Baccharis halimifolia*, *Paspalum dilatatum*, *Paspalum vaginatum*, *Stenotaphrum secundatum*, *Spartina patens*, *Cortaderia selloana*, *Aster squamatus* y *Sporobolus indicus*.

*Spartina patens*, a pesar de no ser muy abundante, es capaz de invadir áreas de la marisma relativamente bien conservadas en zonas donde el nivel de salinidad es muy elevado, lo que la convierte en un verdadero peligro para muchas especies de la marisma inferior como *Limonium vulgare*, *Triglochin maritima*, *Plantago maritima* e incluso *Sarcocornia fruticosa*.

Pero de todas las anteriores la especie más extendida es *Baccharis halimifolia*, arbusto de origen americano que coloniza profusamente los juncales subhalófilos de *Juncus maritimus* y las munas y áreas ganadas antaño a la marisma y abandonadas después.



**Invasión de carrizal en Orueta**

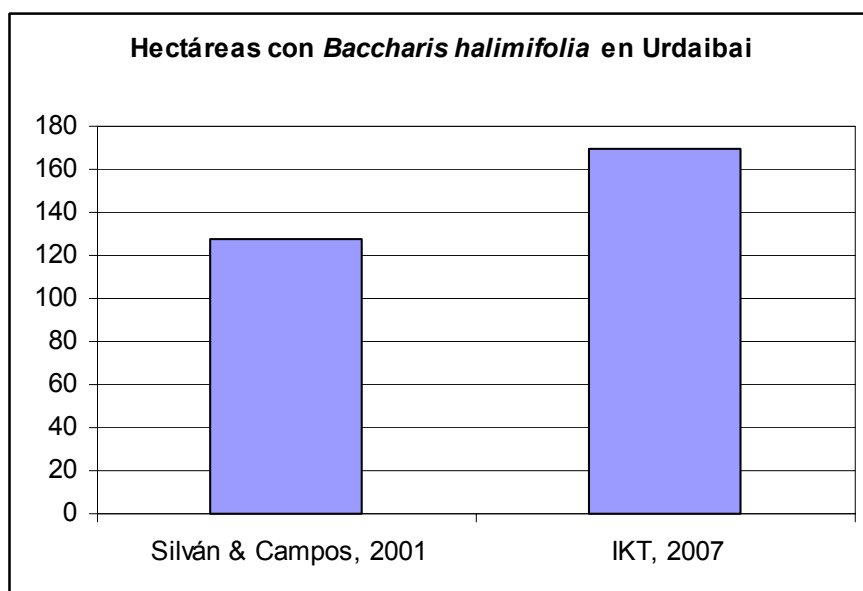


**Invasión de juncal en Nekesolo**

Según Silván & Campos (2002) Urdaibai presenta los mayores niveles de invasión por *Baccharis* de toda la CAPV, con más de 128 ha dominadas por esta planta, que constituye actualmente el mayor peligro para la conservación de los ecosistemas estuáricos de la CAPV y Cantabria. En 1999 se estimó que ya un 15% de la superficie de marisma subhalófila estaba invadida por *B. halimifolia* (Campos *et al.*, 2000).

La reciente cartografía de vegetación de la CAPV (IKT, 2007) cifra en 88 ha la extensión de Urdaibai ocupada por “formaciones de *Baccharis halimifolia*”, se trata del 99,4% de la presencia de este tipo de vegetación en la CAPV. Además, 82 ha de las 130 ha que ocupan los “Juncales marismeños de *Juncus maritimus*” son formaciones “con *Baccharis*”. Por lo tanto según este trabajo tenemos 170 ha con diferente grado de invasión de *Baccharis* en Urdaibai.

La representación de estas cifras puede ser en cierta medida el reflejo de la expansión del arbusto invasor (ver gráfico):



Las principales extensiones se encuentran en los márgenes derecho e izquierdo del canal artificial de la ría (“corte de la ría”).

### Antecedentes de actuación en Urdaibai

Hasta la fecha los trabajos se han centrado en conocer el alcance del problema de la invasión de *Baccharis halimifolia* mediante el estudio de la flora y la elaboración del mapa de vegetación (Silván & Campos 2001; IKT, 2007) así como se lleva a cabo el seguimiento del proceso invasivo mediante muestreo de la evolución de la comunidad vegetal en parcelas experimentales (Prieto, 2006).

En 2007 está ejecutándose el trabajo “Eliminación de la Especie Exótica Invasora *Baccharis halimifolia* del Área de Especial Protección de la Ría de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai: Atxaga (Forua) y Barrutia (Kortezubi)”, proyecto que fue informado favorablemente por el Pleno del Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, en la sesión celebrada el pasado 7 de febrero de 2007.

Como se señala en el Pliego de condiciones de los trabajos<sup>2</sup>, de entre las consecuencias de la ocupación por esta especie de hábitos y ecosistemas de especial valor, destacan:

- Importantes daños en la diversidad biológica debido a que modifica la dinámica natural de los ecosistemas por desplazamiento de las especies autóctonas, competencia, eliminación de la vegetación potencial en algunos casos y contaminación genética.
- Simplificación y eliminación de ecosistemas y hábitats para la fauna, alteración y simplificación de los paisajes naturales, y alteración de la composición físico-química del suelo.
- Su proliferación a medio y largo plazo, puede contribuir a la aceleración del progresivo proceso de restricción del área inundada en el estuario. Este proceso gradual alterará la distribución de ambientes, contribuyendo parcialmente a la desaparición de este importante ambiente de transición (el estuario).

En 2007 se prevé actuar sobre 10-15 ha con un coste del orden de 15.000-23.000 €/ha y por lo que respecta al alcance de los trabajos, de acuerdo con las características del ejemplar de la especie invasora a tratar y de las condiciones de la zona se podrán dar tres situaciones distintas:

---

<sup>2</sup> Pliego de Condiciones Técnicas para la realización de trabajos de eliminación de la especie exótica invasora *Baccharis halimifolia* en terrenos del meandro de Atxaga (T. M. de Foru) y zona de Barrutia (T. M. de Kortezubi), en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai -periodo 2007-

- Ejemplares jóvenes de escaso porte (inferior a 0,5 m) que podrían ser eliminados de forma, manual, siempre que ello no suponga remoción significativa del sustrato.
- Ejemplares que independientemente de su tamaño, se encuentran en una zona que será inundada como consecuencia de un proceso de restauración ambiental.
- Ejemplares adultos, de tamaño superior a 0,5 m de porte y cuyo sistema radicular está lo suficientemente desarrollado como para que su arranque manual pueda conllevar la desestabilización del sustrato, y que serán tratados con herbicida.

Ahora bien, la eliminación es posible pero el problema estriba en el mantenimiento de las superficies afectadas dadas las siguientes características relacionadas con el gran éxito colonizador de *Baccharis halimifolia*. Ya se ha apuntado en la idoneidad de proceder a la inundación de las zonas en que sea eliminado *Baccharis* para evitar su recolonización:

- Es un arbusto leñoso originario de la costa atlántica de América del Norte, que a mediados del siglo XX, se extendió por la costa atlántica del sureste de Francia y por la costa cantábrica de la península Ibérica, a partir de ejemplares cultivados con fines ornamentales, siendo en la actualidad una de las mayores plagas vegetales en todo esta área.
- Florece en septiembre-octubre.
- Elevada capacidad de rebrote de los ejemplares.
- Amplio rango de tolerancia a las condiciones de salinidad y nutrientes del suelo.
- Capacidad para sobrevivir a inundaciones y desecaciones periódicas.
- Características de las semillas:
  - o Produce semillas en gran cantidad y muy tempranamente, a los 2 ó 3 años de edad. Una planta adulta sana creciendo a pleno sol tiene estimada una producción media de millón y medio de semillas, si bien es capaz de soportar temperaturas de germinación relativamente bajas (15-20 °C) y escasa luminosidad. Tiene gran capacidad de adaptación a fríos extremos.
  - o Elevada capacidad para la dispersión a larga distancia de sus semillas por el viento y agua. La elevada producción de semillas y capacidad de dispersión, incrementa su porcentaje de éxito y supervivencia llegando a colonizar amplias extensiones de terreno, incluso áreas relativamente desnudas.

### 3.7.- Fauna

Para valorar adecuadamente las actuaciones de mejora ambiental enfocadas a aumentar la riqueza, diversidad y abundancia faunística es preciso contar con información lo más detallada posible de la zona de actuación. Se ha contado con la colaboración del equipo de ornitólogos de la estación de anillamiento científico de aves que opera en la zona de actuación desde el año 2002. José María Unamuno del Pozo, responsable de la estación ha elaborado un estudio faunístico de las marismas de Gautegiz-Arteaga en el que se incluye un catálogo de especies con indicación de su estatus, abundancia y selección de hábitat. Los resultados de este trabajo se ofrecen en este apartado.

El estudio faunístico se ha centrado en la marisma y especialmente en su zona alta, donde la actuación del hombre ha estado siempre presente en la evolución del río Oka.

La información contenida en el estudio faunístico corresponde principalmente a datos ornitológicos obtenidos de la estación de anillamiento que opera en la zona así como a los avistamientos recogidos en las jornadas de campo.

Por otro lado se ha recabado información ornitológica de bibliografía genérica existente así como de Urdaibai (Hidalgo & Del Villar, 2004). También se ha consultado el Catalogo de Vertebrados Amenazados de la Comunidad Autónoma del País Vasco así como el Libro Rojo de las aves de España (Madroño *et al.*, 2004).

La Reserva de la Biosfera de Urdaibai constituye una zona de gran interés ornitológico en las migraciones que llevan a cabo gran número de aves entre los continentes de Europa y África. La mayor parte de las especies que se citan en la Reserva utilizan el estuario como lugar de reposo y alimentación. Es el caso de la espátula (*Platalea leucorodia*), especie amenazada a nivel europeo.

También hay que añadir la utilización de Urdaibai como zona de invernada, aunque principalmente se trate de irrupciones esporádicas como consecuencia de las adversas condiciones meteorológicas que se producen en el centro y norte de Europa. No hay que olvidar las especies sedentarias o aquellas estivales que utilizan la reserva como lugar de nidificación. Al final del párrafo se hace referencia a la espátula y como esta junto con la frase anterior, puede parecer que se trata de una especie nidificante.

En cuanto a la zona concreta objeto de estudio de las marismas de Gautegiz-Arteaga, marismas de Orueta, Baraizpe y Nekesolo, la presencia de algunas de las aves de mayor interés de conservación que aparecen citadas, se ha producido debido a una pequeña actuación “experimental” de creación de una charca o pequeña laguna costera de agua salobre en la zona.

El incremento de aves y especies en este lugar se ha producido de forma exponencial y con actuaciones de este tipo en Urdaibai, esta Reserva podría cumplir ese papel tan importante como lugar de reposo y alimentación para muchas aves en sus migraciones o invernada.

### **3.7.1.- Ictiofauna**

Sobre todo en los canales más profundos y en la propia ría se pueden encontrar al menos, las siguientes cinco especies de peces: anguila, platija, muble, lubina y góbido común.

Según el Libro Rojo de los Peces Continentales de España (Droario, 2001), la anguila es una especie “vulnerable”.

### **3.7.2.- Herpetofauna**

Sobre los anfibios se han citado en la zona cuatro especies, siembre en el entorno de las surgencias de agua dulce: Tritón palmeado, sapo común, ranita de San Antonio y rana común.

El desarrollo de esta comunidad encuentra muy limitado su desarrollo por la salinidad ambiental. La comunidad que puede llegar a prosperar y reproducirse en algunos encharcamientos menos salinos, es literalmente “destruida” por la influencia de las pleamares de las mareas vivas.

Sobre los reptiles comentar que se han citado en la zona cuatro especies propias de la campiña circundante: Lagarto verde, lagartija ibérica, lución y culebra de esculapio.



Ninguna de las especies está incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. En el Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos *et al.*, 2002), figuran como especies de Preocupación Menor (LC) todos los reptiles así como, entre los anfibios, el tritón palmeado, el sapo y la rana común. La ranita de San Antonio está Casi Amenazada (NT).

La escasez de zonas húmedas dulceacuícolas limita la presencia en Urdaibai de anfibios (Consultora de Recursos Naturales, S.L., 2001), así como de reptiles acuáticos, caso de las dos especies de galápagos autóctonos citados en estudios previos, el galápago europeo (*Emys orbicularis*) y leproso (*Mauremys leprosa*) (Buenetxea *et al.*, 2006).

### 3.7.3.- Mastofauna

Al menos nueve especies de mamíferos han sido observadas en la zona: Topo común, musaraña, murciélago común, visón europeo, tejón, zorro común, rata, jabalí y corzo.

Destaca la existencia de una especie “*En Peligro de Extinción*” tanto en la CAPV como según el Libro Rojo (SECEM, 2006): el visón europeo. El resto son especies de Preocupación Menor (LC).

El visón europeo (*Mustela lutreola*) es un mamífero de tamaño medio con presencia en esta zona de la marisma. Entre las causas de su regresión están la alteración del hábitat, la presencia del visón americano y la reducción de sus presas potenciales.

El Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio de 2006, aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) en el Territorio Histórico de Bizkaia como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas. La zona de actuación es parte del “Área de Interés Especial” para la conservación del visón europeo denominada “Oka”, e incluye tanto cabeceras como zona de marisma.

En la zona de Orueta, la gran presencia de gatos puede ser otro factor disuasorio para esta especie. En este caso, la creación de zonas inundadas favorecerá la ausencia de gatos en las zonas de marisma. También, dado que escoge zonas espesas para la reproducción, con abundante matorral para criar, la revegetación de munas y la creación de islas y desarrollo de zarzales y sauceda en las mismas pueden resultar muy atractivas para la especie.

### 3.7.4.- Avifauna

El inventario de avifauna de las marismas de Gautegiz-Arteaga incluye 78 especies, 38 paseriformes y 40 no paseriformes. De las 78 especies, 25 son residentes, 27 sólo son observables en los pasos (migración nupcial y prenupcial) mientras que otras especies, además de en paso, son observables en la época estival (6) o en el invierno (20).

De las 78 especies detectadas en la zona, 33 se encuentran catalogadas (42,3%). 15 se encontrarían incluidas dentro de alguna categoría de amenaza según los criterios del Libro Rojo de las Aves de España, y 28 según los del Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (19,2% y 35,9% del total respectivamente).

De acuerdo a las categorías del Libro Rojo (Madroño *et al.*, 2004), la avifauna detectada se reparte del siguiente modo<sup>3</sup>:

- Dos especies “En Peligro Crítico”: Avetoro común y Águila Pescadora.
- Una especie “En Peligro”: Escribano palustre (*Emberiza schoeniclus lusitanicus*)
- Cinco especies “Vulnerables”: Cigüeña negra, Espátula Común y Carricerín Cejudo, así como el Ánade Rabudo\* y la Cerceta Común\*.
- Cinco especies “Casi Amenazadas”: Tarro Blanco, Martín Pescador, Mosquitero Musical y Buscarla Unicolor, así como el Pato Cuchara\*.
- Dos especies con “Datos Insuficientes”: Agachadiza Chica y Torcecuello.

Según el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas:

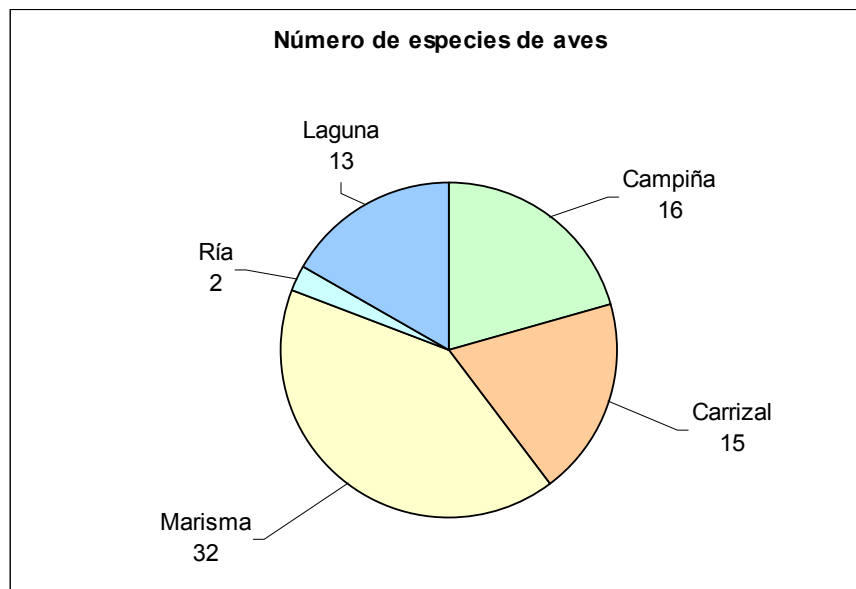
- Dos especies en “En Peligro de Extinción”: Carricerín Común y Buscarla Unicolor.
- Dos catalogadas como “Vulnerables”: Espátula Común y Avión Zapador.

---

<sup>3</sup> (\*) Para el ánade rabudo, la cerceta común y el pato cuchara, el Libro Rojo señala esta categoría para las poblaciones reproductoras ibéricas.

- Quince en la categoría de “Raras”: Zampullín chico, Avetorillo común, Martinete común, Cigüeña común, Cigüeña negra, Águila pescadora, Aguilucho lagunero, Halcón peregrino, Rascón, Andarríos chico, Carricero común, Carricero tordal, Mosquitero musical y Escribano palustre.
- Nueve catalogadas de “Interés Especial”: Avetoro común, Aguilucho pálido, Cigüeñuela, Martín Pescador, Pico menor, Torcecuellos, Tarabilla norteña, Carricerín cejudo y Pájaro moscón.

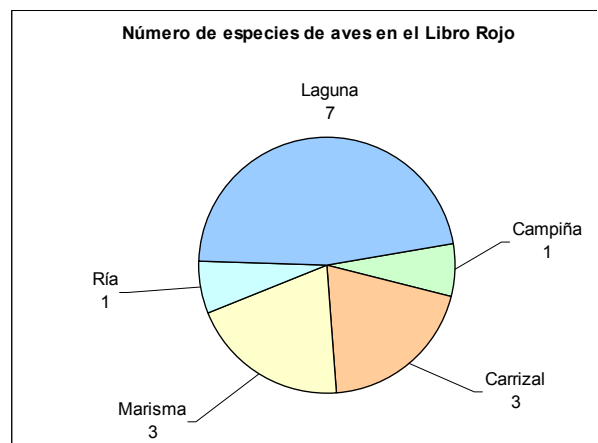
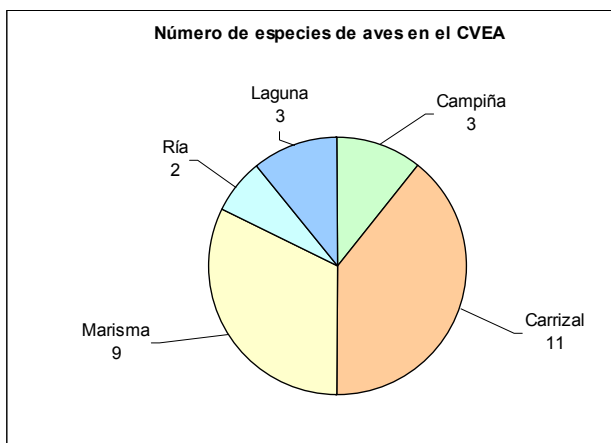
Respecto al reparto de estas especies por hábitat, se tiene lo siguiente: la zona de marisma es el hábitat que aporta mayor número de especies al catálogo de la zona de actuación (41%); seguido por la campiña (21%). Por su parte zonas con menor representación superficial como son el carrizal y la charca (pequeña laguna salobre de manejo experimental) aportan un 19% y 17% de aves respectivamente. Finalmente la ría va a aportar dos especie, el águila pescadora y el martinete (aproximadamente el 3% de las aves).



Pero, ¿qué ambientes aportan al elenco faunístico de la zona las especies de aves de mayor interés de conservación? Definitivamente son el carrizal y la laguna salobre.

En efecto, el carrizal es el principal hábitat donde se han detectado el 36% de las especies presentes en el CVEA (11 especies) seguido por el resto de la zona de marisma, juncales, etc., con un 32% (9 especies). Pero es que en el carrizal se dan cita las dos únicas especies que aparecen en la zona de actuación, que se encuentran catalogadas “*En Peligro de Extinción*” en la CAPV: el carricerín común y la buscarla unicolor. Así mismo, la laguna y el carrizal aportan las dos únicas especies de aves de la categoría “*Vulnerable*”: el avión zapador y la espátula.

Teniendo en cuenta la lista roja estatal, resulta ser la pequeña laguna la que aglutina el mayor número de taxones amenazados (prácticamente la mitad). Dos de estas especies son “*Vulnerables*”. El carrizal sólo aporta tres especies, pero es que dos de ellas se encuentran “*En Peligro Crítico*” y “*En Peligro*”: respectivamente el avetoro y el escribano palustre (*Emberiza schoeniclus lusitanica*).



Laguna experimental



Rústico sistema de manejo de la laguna

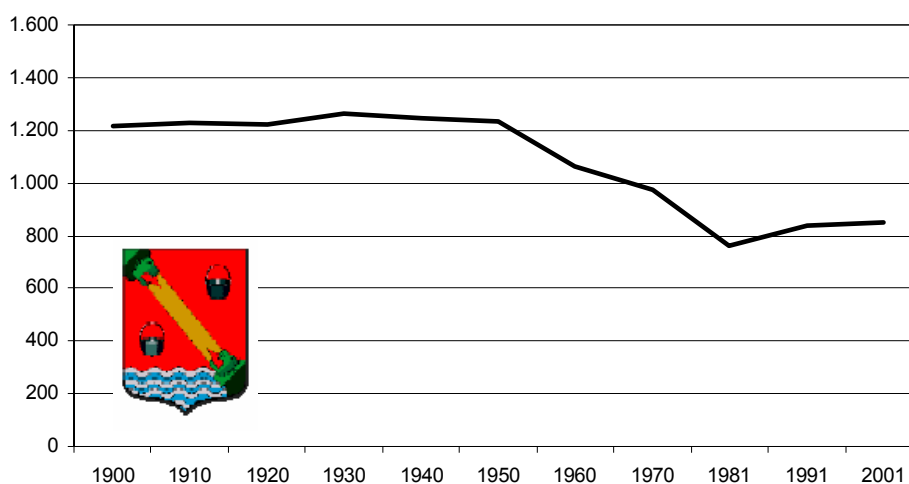
### 3.8.- Medio socioeconómico

#### 3.8.1.- Población

El municipio de Gautegiz-Arteaga se halla en la comarca de Busturialdea, que cuenta con una población aproximada de 45.000 personas, de las que un 80% se concentra en las villas de Gernika y Bermeo. El municipio engloba el 2% de la población comarcal.

A principios del siglo XX la población en el municipio de Gautegiz-Arteaga rondaba los 1.300 habitantes. En los años 60 y 70, como ha ocurrido en todas las zonas rurales del contexto ibérico, se produce un éxodo de población a las ciudades y zonas industriales, que tiene su freno en los años 80. La población se redujo en este periodo en un tercio.

Evolución de la población en Gautegiz Arteaga



Desde 1981 son en torno a los 800 habitantes en el municipio con cierto repunte poblacional en la última década, desde los 778 en 1996 hasta las 882 personas en el año 2006 (exactamente 441 hombres y 441 mujeres)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Fuente: [www.ine.es](http://www.ine.es)



### 3.8.2.- Base económica

En la actualidad Busturialdea mantiene una actividad económica basada en los sectores metalúrgico, marítimo-pesquero y forestal, por una parte, y en el desarrollo de sus propios recursos (agricultura y ganadería), por otra. Junto a estas actividades, en la comarca se desarrolla un turismo centrado, sobre todo, en las playas, las villas históricas y en la red de alojamientos de agroturismos y hoteles dispersos por toda la zona (ver tabla).

Primario (agricultura-pesca)	14%
Industria	28%
Construcción	8%
Servicios	50%

Las marismas de Urdaibai tuvieron una función de complementar la economía del caserío y en ellas tenían cabida tres aprovechamientos básicos: proveer de juncos para fabricar abono, como zona de pasto y superficie de cultivo.

La puesta en cultivo de estos terrenos requería la desecación, llevada a cabo por los propios interesados, que se asociaban para construir muros, drenajes y compuertas. Se precisaba que los vallados tenían como finalidad la de que no entrara la marea. Las cerraduras más conocidas son las de Arteaga, sin duda, las últimas que se realizaron en Urdaibai.

La forma de las parcelas de la marisma desecada era alargada y perpendicular a la dirección del valle y el cauce de la ría, de tal manera que podrían agruparse varias parcelas dentro de un mismo vallado. Las parcelas presentaban así un frente o cabecera de cara a la corriente fluvio-marina, que debía ser construido por cada propietario.

En escritos antiguos se menciona que se convenía el arreglo de las cerraduras para que no entrara el agua del mar, haciendo los trabajos en las mareas muertas de septiembre y finalizando en octubre.

En las siguientes fotografías se muestra el estado actual de las infraestructuras asociadas al pasado aprovechamiento de los polder.

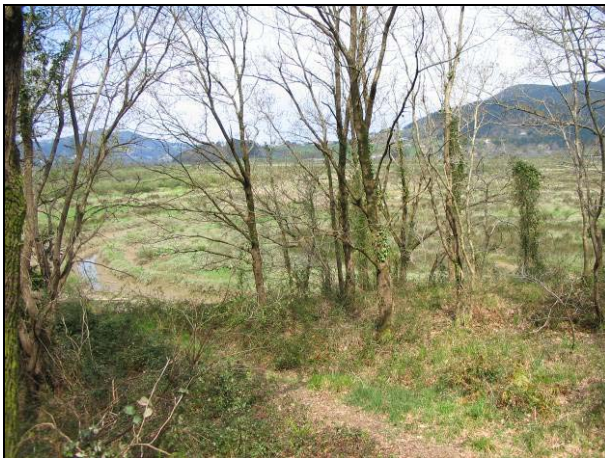
### Accesos



**Acceso central.**



**Acceso central.  
El *Baccharis* casi impide el paso.**



**Acceso sur**



**Acceso sur.**



### Compuerta norte - Baraizpe



**Vista externa**



**Vista del lado oeste**



**Vista interna**



**Ampliación vista interna**

**Compuerta central - Orueta**



**Vista externa**



**Vista interna (marea baja)**



**Vista interna (marea media)**



**Ampliación vista interna**



### Compuertas de Nekesolo



**Muna que separa Nekesolo de la ría**



**Ubicación original de la compuerta de la ría**



**Restos de la compuerta que desagua hacia el canal de Orueta**



**Trabajos de mantenimiento en Nekesolo  
(fecha de 16 de septiembre de 1978)**



Otros restos del aprovechamiento pasado de los pólderes



Paso de agua entre parcelas de Baraizpe



Restos de pastor eléctrico en Orueta

Ortofotos de la zona de actuación

Ortofoto 1991



Ortofoto 2005



### 3.8.3.- Agenda Local 21

En 2004 el municipio de Gauteviz-Arteaga firmó la Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad o “Carta de Aalborg”, que fue aprobada por los participantes en la Conferencia europea sobre ciudades sostenibles celebrada en Aalborg, Dinamarca, el 27 de mayo de 1994. En ella los municipios firmantes reconocen el papel protagonista y la responsabilidad que las entidades locales tienen en el objetivo de avanzar hacia un desarrollo sostenible.

En aras a garantizar este desarrollo sostenible se trabaja en el desarrollo de la Agenda Local 21, que es Plan de Acción Ambiental local promovido y desarrollado por autoridades locales en pro del desarrollo sostenible de su comunidad, es un "Compromiso de actuar hacia la mejora ambiental social y económica del municipio".

El concepto de Agenda Local 21 tiene su origen en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo o "Cumbre de la Tierra" en Río de Janeiro (Brasil, Junio de 1992). En esta cumbre se adoptó la "Agenda 21" (o Programa 21), el plan de acción global hacia el Desarrollo Sostenible.

Para el desarrollo de la Agenda Local 21 se está trabajando de manera conjunta con otros municipios de la comarca, aglutinados en *UDALTALDE 21 URDAIBAI-BUSTURIALDEA*. Las principales tareas del Udaltalde son las siguientes:

- Realizar un diagnóstico de sostenibilidad.
- Diseñar y poner en funcionamiento un Plan de Acción municipal.
- Realizar un seguimiento del citado Plan.



Este grupo de trabajo está compuesto por los representantes municipales, el Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco - a través de la Sociedad Pública IHOBE-, la Diputación Foral de Bizkaia y Gernikako Lanbide Ekimenak Zentroa.

Los municipios que participan en este proyecto son Ajangiz, Arratzu, Bermeo, Busturia, Ea, Elantxobe, Ereño, Errigoiti, Forua, Gautegiz-Arteaga, Gernika-Lumo, Ibarangelu, Kortezubi, Mendata, Morga, Mundaka, Murueta, Muxika, Nabarniz y Sukarrieta.

Fruto de este trabajo se elaboró el “*Plan de Acción 2005 para la sostenibilidad del municipio de Gautegiz-Arteaga*” que, entre otras, contempla la Acción 2.2.1, “*Puesta en marcha del proyecto de mejoras ambientales de las marismas de Gautegiz-Arteaga*”.

Esta acción, calificada como de prioridad “*Alta*”, se engloba dentro de la Línea LE 2, “*Proteger las zonas y elementos de interés ecológico y paisajístico del municipio*”, a su vez dentro del Programa P 2.1, “*Programa para proteger y regenerar los elementos de interés ecológico y paisajístico*”. Como indicador de la acción se ha indicado el “*Grado de satisfacción de los habitantes con la Comunidad Local*”.

La descripción que recoge el Plan para la Acción 2.2.1 es la siguiente:

“La planta invasora *Baccharis halimifolia* ha colonizado grandes zonas de las marismas de Urdaibai sustituyendo a la vegetación autóctona y produciendo una pérdida de biodiversidad. Ante esto los trabajos de prevención y la valorización de los recursos naturales existentes se presentan primordiales. De este modo, se ha de mostrar tanto a los visitantes como a los habitantes de la zona el patrimonio ornitológico existente, facilitando un acceso controlado a la marisma”.

Para el desarrollo de esta acción se proponen dos actuaciones:

- Tener en cuenta las medidas que se propongan para la mejora ambiental de las marismas.
- Valorización de los recursos naturales de la marisma, mediante un acceso controlado a las zonas de interés ornitológico.

### 3.9.- Síntesis de las bases del proyecto

#### De los condicionantes del promotor

El anteproyecto se enmarca en las actuaciones de restauración y mejora ambiental que promueve el Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, en la zona de influencia de la marisma.

La planta invasora *Baccharis halimifolia* ha colonizado grandes zonas de las marismas de Urdaibai sustituyendo a la vegetación autóctona y determinando una pérdida de biodiversidad. Ante esto, los trabajos de prevención y la valorización de los recursos naturales existentes se presentan primordiales.

El proyecto debe evitar que el *Baccharis* se apodere de esta marisma como ha ocurrido en el entorno inmediato, por ejemplo, en la margen opuesta de la ría, en la zona conocida como “Triángulo de Murueta”. De hecho, este arbusto está comenzando a penetrar de forma importante en una de las zonas de mayor riqueza natural de las marismas de Gautegiz-Arteaga.

La eliminación de las plantas de *Baccharis* es costosa pero viable a su vez. El verdadero problema es el posterior mantenimiento de esas zonas a lo largo de los años para que no vuelvan a ser colonizadas. Esta planta invasora no resiste la inundación prolongada por lo que lograr la permanencia de una lámina de agua en esta zona de marisma se torna como la mejor manera de control.

El reto está en realizar un control del régimen hídrico de la zona buscando el óptimo, tanto ornitológico como en índices generales de biodiversidad.

#### De la normativa

La zona de actuación forma parte del Dominio Público Marítimo-Terrestre, de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y de un Lugar de Importancia Comunitaria y una Zona Especial de Protección para las Aves de la Red Natura 2000.

Las actuaciones proyectadas han de ser acordes con el objetivo general de la Ley 5/1989, de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

consistente en proteger la integridad y potenciar la recuperación de la gea, flora, fauna, paisaje, aguas y atmósfera y en definitiva, del conjunto de sus ecosistemas en razón de su interés natural, científico, educativo, cultural, recreativo y socioeconómico.

El proyecto ha de ser compatible con las líneas de actuación del programa de armonización y desarrollo de actividades socioeconómicas de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Al respecto resulta de interés la línea de actuación 2.- Puesta en valor de los recursos naturales y patrimoniales de Urdaibai como base de su imagen exterior y de su atractivo turístico.

El proyecto debe contribuir a la conservación y/o restauración de hábitats protegidos por la Directiva Hábitats, para resultar acorde a los objetivos de la misma.

Dado que las actuaciones se realizarán en terrenos situados en el dominio público marítimo terrestre (con arreglo a lo dispuesto en la Ley 22/1988 de Costas), en atención a las competencias atribuidas a las distintas administraciones sectoriales, se habrá de solicitar las preceptivas autorizaciones e informes a la Demarcación de Costas del País Vasco y a la Dirección de Aguas del Gobierno Vasco.

### **De las mareas**

Para el diseño de obra especialmente en lo referente a las cotas de las munas a construir/restaurar se ha de estar a la información disponible de nivel del mar, para lo que se ha consultado la base de datos del mareógrafo de Bilbao.

En el caso de querer crear un ambiente dulceacuícola mediante la contención del agua procedente de los manantiales y arroyos que vierten en la zona de actuación, hay que sobredimensionar la altura de la muna para evitar la entrada de agua de mar. Una pleamar en una marea viva unido a avenidas extraordinarias del sistema fluvial de Urdaibai por ocurrencia de lluvias copiosas a lo largo de varios días provocaría que el nivel de la marea fuese algo superior a los valores antes expuestos. Esto justifica un cálculo para las munas perimetrales de la laguna costera dulce con una cota superior de no menos de 400 cm.



Por su parte en un ambiente salobre no sería problema la entrada periódica de agua de mar por encima de las munas, pero este hecho acelera el desmoronamiento de las munas. Además, en la laguna costera salobre se persigue también la estabilidad en el nivel del agua. Visto el nivel de 338 cm que alcanza el mar en el periodo de retorno de 300 años, la cota superior de la muna será de al menos 350 cm.

### De la vegetación y flora

Además de la ría y los canales existentes, la zona de actuación está principalmente ocupada por juncuales marismeños de *Juncus maritimus* con *Baccharis*. Previsiblemente esta formación evolucione hacia “Formaciones de *Baccharis halimifolia*”, presente en la margen izquierda de la ría del Oka y que ocupa ya 88 ha en Urdaibai.

Así mismo, existe una mancha de poco más de una hectárea de carrizal. La zona es rodeada por bosques naturales jóvenes de frondosas y campiña de prados de siega atlánticos no pastoreados.

Los juncuales marismeños y la campiña son hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva de Hábitats. Se trata de pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimae*) y prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

No se han encontrado referencias que señalen la presencia de especies de flora amenazada en la zona de actuación de las marismas de Gautegiz-Arteaga. Sí destacan algunos ejemplares arborescentes de interés de preservación como es el caso de la encina existente en el acceso central.

El deterioro biológico de los hábitats supramareales a causa de su colonización por plantas exóticas invasoras es un fenómeno estudiado en Urdaibai, donde la espectacular extensión del matorral de *Baccharis halimifolia* desde la segunda mitad de los años 80, sobre todo a costa de prados-juncuales higrófilos manejados en pólder, de juncuales subhalófilos de *Juncus maritimus* y de carrizales de *Phragmites australis*, constituye un problema de gestión.

La reciente cartografía de vegetación de la CAPV cifra en 88 ha la extensión de Urdaibai ocupada por “formaciones de *Baccharis halimifolia*”, se trata del 99,4% de

la presencia de este tipo de vegetación en la CAPV. Además, 82 ha de las 130 ha que ocupan los “Juncales marismeños de *Juncus maritimus*” son formaciones “con *Baccharis*”. Por lo tanto según este trabajo tenemos 170 ha con diferente grado de invasión de *Baccharis* en Urdaibai.

La eliminación es posible pero el problema estriba en el mantenimiento de las superficies afectadas dado el gran éxito colonizador de *Baccharis halimifolia*. Ya se ha apuntado en la idoneidad de proceder a la inundación de las zonas en que sea eliminado *Baccharis* para evitar su recolonización.

### De la fauna

Se han citado 5 especies de peces; 4 anfibios; 4 reptiles y 9 mamíferos. Destacan por ser especies incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas la Anguila (*Anguilla anguilla*), “Vulnerable”, y el Visón europeo (*Mustela lutreola*), “En Peligro de Extinción”.

Según el Plan de Gestión del visón (Decreto Foral 118/2006), la zona de actuación es parte del “Área de Interés Especial” para la conservación del visón europeo denominada “Oka”, y que incluye tanto cabeceras como zona de marisma.

Por su parte, el inventario de avifauna de las marismas de Gautegiz-Arteaga incluye 78 especies, 38 paseriformes y 40 no paseriformes. De los 78 taxones, 25 son residentes, 27 sólo son observables en los pasos (migración nupcial y prenupcial) mientras que otras aves, además de en paso, son observables en la época estival (6) o en el invierno (20).

De las 78 especies detectadas en la zona, 33 se encuentran catalogadas (42,3%). 15 se encontrarían incluidas dentro de alguna categoría de amenaza según los criterios del Libro Rojo de las Aves de España, y 28 según los del Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (19,2% y 35,9% del total respectivamente).

Atendiendo a las más amenazadas, según el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas hay dos en “En Peligro de Extinción”, el Carricerín Común y Buscarla Unicolor; así como dos catalogadas como “Vulnerables”, Espátula Común y Avión Zapador.

A nivel estatal destacan dos especies “En Peligro Crítico”: Avetoro común y Águila Pescadora; una “En Peligro”, Escribano palustre (*Emberiza schoeniclus lusitanicus*); y cinco “Vulnerables”: Cigüeña negra, Espátula Común y Carricerín Cejudo, así como Ánade Rabudo y Cerceta Común (poblaciones reproductoras ibéricas).

De los ambientes de la zona de actuación, destacan el carrizal y la pequeña laguna salobre experimental, por aportar al elenco faunístico de la zona las especies de aves de mayor interés de conservación.

La desaparición del carrizal en la zona o la no actuación para creación de lagunas costeras salobres, conllevaría la no existencia del 36% de la aves presentes en la actualidad, pero es que además, estos hábitats aportan actualmente al catálogo el 58% de las especies con algún grado de amenaza en la zona, por lo que la pérdida en términos de “calidad” o riqueza en especies sensibles es aun mayor.

Concretamente el carrizal y la laguna salada albergan el 50% en el número de especies de mayor interés de conservación según el CVEA, valor que se eleva a un 67% al hablar de especies amenazadas a nivel estatal (tomando como referencia el Libro Rojo de las Aves de España).

En cuanto a la herpetofauna, la escasez de zonas húmedas dulceacuícolas limita la presencia en Urdaibai de anfibios, así como de reptiles acuáticos, caso de las dos especies de galápagos autóctonos citados en estudios previos, el galápago europeo (*Emys orbicularis*) y leproso (*Mauremys leprosa*).

## **De los usos**

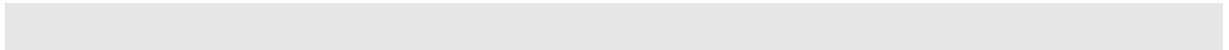
La configuración actual de la zona de actuación es fruto de una alteración física en el pasado para posibilitar el aprovechamiento agropecuario de este área. Esta artificialización pasada incluye la excavación de canales y construcción de munas y compuertas para evitar la entrada del agua de mar y permitir a su vez evacuar los aportes de agua dulce.

El cese en el mantenimiento de estas estructuras es relativamente reciente en el tiempo lo que ha favorecido cierta integridad de las mismas. De cuatro compuertas que existían en la zona se conservan restos de tres de ellas: compuerta central de Orueta (era denominada “compuerta de Esturo”), compuerta norte de Baraizpe y

compuerta este de Nekesolo. La compuerta oeste, que daba a la ría, ha desaparecido.

La muna se preserva casi en su totalidad, aunque en el entorno de las compuertas falta algún tramo, pero sobre todo está derruida en la zona de mayor influencia erosiva de la ría en la curva de Baraizpe.

En cuanto a los usos actuales sobresalen las actividades de estudios y seguimientos de la biodiversidad entre las que destaca la actividad ornitológica de la Estación de Anillamiento de Urdaibai, sita en Orueta.



#### 4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

##### ALTERNATIVA 0 - No actuación

La existencia de sistemas funcionales de los antiguos pólder, caso de las munas y sobre todo los canales, hacen que el agua de mar entre y salga con facilidad de la zona de actuación, con lo que los encharcamientos existentes que quedan libres de vegetación son escasos.

Esta escasa influencia del agua salada hace que las masas de vegetación marismeña que acompañan al juncal, crezcan rápidamente y sean muy espesas. Las masas de *Halimione* y los propios juncales al no ser aprovechados o retirados crean suelo, tanto por la retención del material vegetal muerto entre sus ramillas o tallos como por retener el abundante material y sedimentos que arrastran las pleamares de las mareas vivas.

Cierto nivel del terreno por esta formación y acumulación de material aumenta progresivamente la presencia de zonas adecuadas para la germinación y desarrollo de las plántulas de chilca o carqueja (*Baccharis halimifolia*). A su vez, el sistema radicular de este arbusto y su desarrollo en altura, aumentan la capacidad de retención de sedimentos de la marisma acelerando en consecuencia el proceso de colmatación del estuario.

El *Baccharis* forma masas densas ya en el pólder de Nekesolo y en el perímetro de Baraizpe y Orueta, así como en toda la parte alta de las munas, aproximadamente por encima de la cota 1,80 m. Así mismo ejemplares aparecen ya dispersos en las zonas centrales.

Parece cuestión de tiempo que los juncales marismeños de *Juncus maritimus* y el carrizal existente evolucionen definitivamente hacia formaciones de *Baccharis halimifolia*, presente en la margen izquierda de la ría del Oka y que ocupa ya 88 ha en Urdaibai. De hecho la cartografía de vegetación señala que los juncales son formaciones con *Baccharis*. Se continuaría perdiendo de esta manera representación de hábitats de interés comunitario en Urdaibai.

Además de no solucionar el problema de la expansión del arbusto exótico invasor en Urdaibai, yendo en contra de la preservación de los valores ambientales,



hábitats y especies amenazadas de la Reserva de la Biosfera y de la Red Natura 2000, la “no actuación” limita la posibilidad de puesta en valor mediante el uso público de observación de aves e interpretación del medio natural dado que los juncales y carrizales existentes no resultan atractivos al público dada la escasez de aves que albergan. Las formaciones de *Baccharis* son aún más pobres desde el punto de vista faunístico, en especialmente de aves.

## ALTERNATIVA 1 - Restauración ambiental

La configuración actual de la zona de actuación es fruto de una alteración física en el pasado para posibilitar el aprovechamiento agropecuario de este área. Esta artificialización pasada incluye la excavación de canales y construcción de munas y compuertas para evitar la entrada del agua de mar y permitir a su vez evacuar los aportes de agua dulce.

Entendiendo por restauración ambiental la recuperación de la zona a su ser y estado previos antes de producirse la alteración antrópica, esto conllevaría dos actuaciones fundamentales en aras a borrar todo resto de pólder: la retirada de estructuras (munas, compuertas, pasos de agua...) y el relleno de la mayor parte de los canales mediante acopio del material procedente de las munas.

Esta actuación ralentizaría la entrada y salida del agua de la zona de actuación y favorecería la presencia de encharcamientos que quedan libres de vegetación. Aunque de manera menos ralentizada las masas de vegetación marismeña seguirían creando suelo y favoreciendo la expansión de *Baccharis halimifolia*. En cualquier caso sería previsible una menor invasión de *Baccharis* puesto que las munas no existirían y hoy, su cota favorece la existencia de formaciones de este arbusto.

Esta alternativa sigue sin solucionar el problema de la expansión del arbusto exótico invasor en Urdaibai y la conservación de hábitats de interés comunitario y especies amenazadas, yendo en contra de la preservación de los valores ambientales de la Reserva de la Biosfera y de la Red Natura 2000.

Al contrario de la alternativa 0, la restauración ambiental sí puede ser compatible con la iniciativa municipal (Agenda Local 21) dado que retardaría la invasión de *Baccharis*, si bien sigue limitando la puesta en valor mediante el uso público de observación de aves dado la escasa abundancia de animales en las formaciones vegetales existentes.

## ALTERNATIVA 2 - Mejora ambiental

Como señala el Plan de Acción 2005 para la sostenibilidad del municipio de Gautegiz-Arteaga es de alta prioridad la puesta en marcha de una “*proyecto de mejoras ambientales de las marismas de Gautegiz-Arteaga*”.

Dado que la planta invasora *Baccharis halimifolia* ha colonizado grandes zonas de las marismas de Urdaibai sustituyendo a la vegetación autóctona y produciendo una pérdida de biodiversidad, el plan considera que los trabajos de prevención y la valorización de los recursos naturales existentes se presentan primordiales.

Así pues, la mejora ambiental debe contemplar actuaciones tendentes a crear ambientes de interés de conservación que sirvan de barrera a la expansión del arbusto exótico *Baccharis halimifolia*. La labor preventiva es fundamental, es decir, actuar sobre aquellas zonas que están comenzando a ser invadidas, ya que una vez colonizada la zona, el esfuerzo y costo para eliminarla resultan muy grandes.

La eliminación de las plantas de *Baccharis* es costosa pero viable a su vez. El verdadero problema es el posterior mantenimiento de esas zonas a lo largo de los años para que no vuelvan a ser colonizadas. Esta planta invasora no resiste la inundación prolongada por lo que lograr la permanencia de una lámina de agua en esta zona de marisma se alza como la mejor manera de control.

Además, el plan de Agenda Local 21 del municipio de Gautegiz-Arteaga contempla mostrar tanto a los visitantes como a los habitantes de la zona el patrimonio ornitológico existente, facilitando un acceso controlado a la marisma.

El reto está en realizar un control del régimen hídrico de la zona buscando el óptimo, tanto ornitológico como en índices generales de biodiversidad.

La creación de lagunas costeras es la alternativa que más se ajusta a este óptimo.

Por un lado se tiene una zona de marisma intermareal de considerable extensión que conserva buena parte de las antiguas cerraduras perimetrales de los pólder cuyo mantenimiento no se justifica si no van asociados a la mejora ambiental del área, aprovechándolos como sistemas de contención y regulación hidráulica de la

lagunas costeras. También se tienen surgencias de agua dulce, lo que posibilita el manejo de la salinidad y la creación de varios ambientes lagunares.

Crear una laguna de agua dulce aprovechando la existencia de las surgencias existentes sería de sumo interés para la conservación de los anfibios y de los reptiles acuáticos, caso de las dos especies de galápagos autóctonos citados en estudios previos, el galápago europeo (*Emys orbicularis*) y leproso (*Mauremys leprosa*). Por su parte, una isla central en la laguna dulce con un desarrollo exuberante de matorrales sería de sumo interés para la reproducción del visón europeo (*Mustela lutreola*).

La creación de lagunas de agua salada no transitables conllevaría ventajas para las aves, dado que en Urdaibai no existen zonas de lámina de agua salobre permanente más allá de la propia ría y canales, lo que hace que las aves se encuentren muy expuestas a molestias ocasionadas por el tránsito de embarcaciones:

- Una de las carencias más importantes de Urdaibai en cuanto a la avifauna se refiere la constituye la escasa presencia de aves reproductoras. Estas zonas inundadas de acceso restringido ayudarán enormemente a un aumento de las aves reproductoras del estuario.
- Supondrán una zona de descanso y alimentación para numerosas aves en sus migraciones (limícolas, anátidas, ardeidas, etc.) ya que muchas de estas aves se ven molestadas en un estuario tan humanizado como Urdaibai.
- Constituirán un hábitat idóneo para especies de paseriformes amenazados y que frecuentan estas zonas inundadas (escribano palustre, carricerín cejudo...)
- Durante la invernada, numerosos limícolas y anátidas que actualmente son espantados reiteradamente por piraguas y personas en los meandros de la ría, gozarían de un excelente lugar para pasar el invierno y volver posteriormente a sus zonas de cría en el norte de Europa.

En el caso concreto de los beneficios de la actuación para la espátula (*Platalea leucorodia*), Garaita & Del Villar (2006) apuntan algunos de los factores limitantes para la especie: Reducida extensión de las zonas útiles para la especie en Urdaibai,



ausencia de reposaderos adecuados durante las pleamares, escasez de alimento y existencia de perturbaciones.

Pues bien, la actuación proyectada de mejora ambiental incide en los cuatro factores antes comentados de manera positiva: las lagunas salobres, con islotes y aguas someras, libre de perturbaciones, se constituirán en una zona interesante para la presencia de espátulas.

Actualmente, la zona de actuación (marismas de Gautegiz-Arteaga) no forma parte del área de campeo habitual de las espátulas en Urdaibai. Sin embargo, a lo largo de los últimos años se ha experimentado en Orueta (Gautegiz-Arteaga) con una muy pequeña laguna intermareal con agua permanente a la que una espátula acudió a alimentarse a lo largo de varios días.

Aprovechando estas actuaciones que se prevé aumenten la riqueza ornítica del lugar, es posible la puesta en valor de este recurso natural que es la marisma y su fauna asociada en forma de turismo. El turismo relacionado con la observación de las aves está presente en las marismas óptimamente gestionadas. Este recurso ornitológico debe ser mostrado tanto a la gente del entorno como a los visitantes. De este modo se entenderá efectivamente como un valor añadido que posee el municipio y la comarca y cuya conservación resulta imprescindible. El acceso de las personas a la marisma se deberá realizar de un modo controlado priorizando en todo momento ese valor naturalístico que son las aves.

Finalmente todas estas actuaciones de conservación y dotación de infraestructuras de uso público serán acompañadas de paneles informativos tanto de la obra en sí como de interpretación natural.

En la desarrollo de la alternativa de creación de lagunas costeras se tendrá en cuenta la disposición y estado actual de los restos de munas existentes y la dinámica de inundación-evacuación a través de los canales.

Además de lo anterior, con el fin de alterar lo menos posible la fisionomía de la marisma, el balance de movimientos de tierra (excavación/acopio) será equilibrado, evitando la extracción o importación de material de fuera del estuario.

Con el fin de crear una zona que sirva de observatorio y estudio de la evolución de la biodiversidad en comparación con la alternativa 0 (no actuación) se preservarán zonas libres de actuación a modo de retazos de “pólder testigo”.

Los restos de las dos compuertas principales serán preservados como parte del patrimonio cultural ligado a los aprovechamientos históricos de las marismas de Gautegiz-Arteaga.

En el diseño de la actuación se preservarán igualmente los ejemplares arborescentes que han sido señalados como de interés, caso de la gran encina del acceso central, así como formaciones vegetales como el carrizal, asociado a las surgencias de agua dulce existentes y que diversifican en gran medida el ambiente marismeño.

Esta alternativa soluciona el problema de la expansión del arbusto exótico invasor *Baccharis halimifolia* y la conservación de especies amenazadas, siendo compatible con la normativa ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. También, dado que el grupo de animales más favorecido será el de las aves, la alternativa de creación de lagunas costeras es compatible con su estatus de Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA).

Ahora bien, las zonas inundadas reducirán la representación del hábitat de interés comunitario de los “juncales marismeños” dentro del LIC (Lugar de importancia Comunitaria de la Red Natura 2000). Aun en la consideración de que las dos alternativas antes comentadas de “no actuación” o de “restauración ambiental” no sirvieran para conservar estos juncales libres de invasión por *Baccharis*, sólo se justificaría plenamente la creación de las lagunas costeras si el nuevo ambiente creado tuviera un mayor interés para la conservación de la biodiversidad en la Unión Europea que los propios juncales marismeños.

Pues bien, las lagunas costeras son un hábitat “prioritario” para la Unión Europea.

### Lagunas costeras (1150\*) - Hábitat “prioritario” para la Unión Europea

De la revisión de los formularios normalizados de datos de la Red Natura 2000 para Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y para lugares susceptibles de identificación como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y para Zonas de Especial Conservación (ZEC), se tiene lo siguiente.

En el formulario del lugar ES2130007, denominado LIC “*Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai*”, actualizado en fecha de marzo de 2003, se identifican los siguientes tipos de hábitat del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE (hábitats de interés comunitario): 1150, 1210, 1230, 1310, 1320, 1330, 1420, 2110, 2120, 2133, 2137, 4030, 6420, 91E0, 92D0 y 9340.

Sin embargo del análisis de la reciente cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV (elaborada por IKT y cuya memoria está fechada a 22 de febrero de 2007), se tienen diferencias respecto a la presencia de hábitats de interés comunitario ofrecida en el cuestionario Red Natura 2000.

Así, del listado ofrecido anteriormente, según la última cartografía, no existen en la CAPV los siguientes hábitats: 1150, 1330, 2133, 2137, 91E0.

Según la publicación “*Los tipos de hábitat de interés comunitario de España*” (Barlomolé *et al.*, 2006), las lagunas costeras (1150) son el único hábitat costero y de vegetación halófila “prioritario” en la región atlántica de España.

Barlomolé *et al.*, (2006) describen las Lagunas costeras como albuferas, lagunas y estanques costeros o sublitorales, de salinidad y volumen de agua variables, con o sin vegetación acuática.

Según la RSPB (2004) una “laguna costera” es un área de agua somera cerrada y a veces conectada con el mar. Por ello, el agua es salada (salina), aunque generalmente no es salina como el mar porque el agua dulce puede entrar en la laguna desde tierra o a través del agua de lluvia.



**Ejemplo de laguna costera salada con islotes**



**Ejemplo de laguna costera dulce con carrizales**

Se trata de medios acuáticos, desde salobres a hipersalinos, aislados o parcialmente comunicados con el mar. Pueden ser albuferas limitadas por una barra arenosa o de gravas, más o menos permeable al agua marina, sea por infiltración o por rebosamiento en la pleamar (Barlomolé *et al.*, 2006).

En otros casos son pequeños lagunazos en las marismas (como los “lucios” de Doñana). También se incluyen aquí las salinas costeras tradicionales, de origen antrópico, a veces resultado de la modificación de complejos lacustres naturales. La salinidad de estos medios se debe al aporte de agua salada o a la concentración de sales por evaporación estival.

En la publicación antedicha se ofrece un mapa de distribución de las lagunas costeras en España (ver abajo). Según la figura estas lagunas se extenderían por todas las costas peninsulares y de las islas, siendo más abundante en el



Mediterráneo. Puede advertirse cómo este hábitat de interés comunitario “prioritario” estaría presente en la costa vasca, concretamente en Urdaibai y Txingudi.

Hay que tener en cuenta que la base de la cartografía aquí ofrecida son las fichas o formularios Red Natura 2000 remitidos por cada administración autonómica. En nuestro caso hemos hallado al hábitat lagunas costeras (1150) presente en las siguientes fichas de lugares:

- ZEPA ES0000144. Udaibaiko Itsasadarra/Ría de Urdaibai
- ZEPA ES0000243. Txingudi
- LIC ES2130007. Urdaibaiko Itsasertzak eta Padurak /Zonas litorales y marismas de Urdaibai
- LIC ES2120018. Txingudi-Bidasoa.

Teniendo en cuenta que ZEPA y LIC se solapan en ambos lugares, según estos formularios las lagunas costeras en la CAPV ocuparían unas 9 ha en Urdaibai y 0,5 ha en Txingudi.

Sin embargo, la cartografía de hábitats más fina realizada recientemente (IKT, 2007) confirma la ausencia en la CAPV del hábitat de interés comunitario “prioritario” 1150 (Lagunas costeras). Hay que tener en cuenta que la escala de trabajo de este mapa de hábitats ha podido minusvalorar la presencia de pequeñas lagunas costeras en Urdaibai. En cualquier caso es muy probable que incluso a nivel peninsular se trate de un hábitat mucho más escaso de lo que se refleja en la publicación del Ministerio de Medio Ambiente, del año 2006.

Además, en el parque ecológico de Plaiaundi<sup>5</sup>, ubicado en la Bahía de Txingudi (Gipuzkoa), sí existen lagunas costeras fruto de un proyecto de conservación iniciado en 1998 que ha creado del orden de 8 ha de lagunas costeras.

Plaiaundi incluye 24 ha de la bahía de Txingudi y su restauración se viene ejecutando en varias fases:

---

<sup>5</sup> [http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3036/es/contenidos/informacion/txingudi/es\\_1099/indice\\_c.html](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3036/es/contenidos/informacion/txingudi/es_1099/indice_c.html)

- Se han retirado rellenos en su extremo norte restaurando una zona de marisma de algo más de 2 hectáreas.
- Se han creado dos lagunas salobres intermareales, con compuertas que regulan los niveles de inundación, una playa intermareal en su lado norte y dos lagunas de agua dulce. Las lagunas salobres tienen 7 y 2 ha, aunque realmente la lámina de agua e islas ocupan 6 hectáreas.
- Hay dos lagunas de agua dulce que se distribuyen por cerca de 4 hectáreas si bien la lámina de agua, islas y carrizal ocupan unas 2 hectáreas. Se prevé ampliar esta extensión con otras dos hectáreas una vez retiradas las instalaciones deportivas.
- Una vez completada la actuación, en total las lagunas costeras ocuparán unas 15 hectáreas, de las que unas 10 hectáreas serán lámina de agua islas y carrizal.
- El parque cuenta con itinerarios peatonales que circundan las lagunas y varios observatorios repartidos a lo largo de todo su perímetro, así como un centro de interpretación situado a la entrada.

Lo que es seguro es que las lagunas costeras proyectadas en las marismas de Gautegiz-Arteaga supondrán una importante representación de hábitat costero prioritario en Urdaibai.

### Vegetación y fauna de las lagunas costeras

Las aves son el grupo faunístico más representativo de las lagunas costeras. Procuran refugio seguro para la nidificación de las aves, y también son usadas por un largo número de aves migrantes e invernantes (RSPB, 2004). Según Barlomolé *et al.* (2006) a nivel ibérico destacan el flamenco común (*Phoenicopterus ruber*), verdadero especialista de las salinas y lagunas costeras, la avoceta común (*Recurvirostra avosetta*) y la cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*).

Además de ser importantes para aves, si las condiciones son estables, las lagunas pueden ser la residencia de plantas y animales muy especializados, que viven en los limos del fondo de la laguna o en el agua.

Muchas de estas especies son muy raras y no pueden vivir en otro lugar que en lagunas. Una de las razones por la que tales animales y plantas son raras es porque las propias lagunas costeras son raras y están tan distanciadas entre sí que es difícil para aquellas más inmóviles desplazarse de unas a otras. Además tienen necesidades particulares en cuanto a las condiciones del agua.

La vegetación de las lagunas costeras varía con la salinidad, profundidad y permanencia de las aguas (Barlomolé *et al.*, 2006). La flora se compone de plantas acuáticas sumergidas adaptadas a la salinidad (halófilas) como *Najas*, *Ruppia*, *Althenia*, *Zannichellia*, *Elatine* o *Callitriche*, hidrófitos de hojas flotantes como *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii* o subhalófitas y anfibias como *Eleocharis parvula*.

En el entorno lagunar crecen formaciones ligadas a la humedad del suelo, como matorrales de quenopodiáceas crasas de los géneros *Arthrocnemum*, *Sarcocornia* o *Suaeda* en mosaico con pioneras halófilas como *Salicornia europaea* y otras anuales o bien juncuales menos halófilos, o incluso masegares, espadañales y carrizales en aguas prácticamente dulces.

### Creación de lagunas costeras

Las lagunas costeras han existido de manera natural. La dinámica mareal, que incluye el arrastre y sedimentación de sedimentos, podía antaño crear bancos de arenas y pequeñas piedras dentro de las cuales quedaba “atrapado” el cuerpo de agua. Esta laguna de carácter temporal cambiaba periódicamente de forma incluso podía desaparecer con la ocurrencia de nuevas mareas vivas y/o temporales. Este ciclo podía llevar desde unos pocos años o varios cientos.

Ahora bien, en la actualidad, la artificialización de los estuarios por la construcción pasada de infraestructuras (véase canalizaciones de rías, construcciones de vías de transporte, etc.) hacen poco activa la dinámica mareal o en su caso limitan su influencia. En definitiva, buena parte de la franja costera se encuentra hoy protegida de la erosión del mar.

De ahí la importancia de crear artificialmente estas lagunas en un intento de simular esta dinámica mareal y de estuario.

Para crear la laguna costera es preciso disponer de un terreno “cerrado” al mar que puede ser inundado con la propia agua de mar o con agua dulce procedente de surgencias naturales. La creación de las lagunas pasa también con frecuencia por la excavación de un área y la construcción de diques (munas) con canales o presas (compuertas) para controlar la cantidad de agua de la laguna (obtener agua o extraer sobrantes).

En la zona de actuación se cuenta con parte de la obra ejecutada: las munas que antes eran necesarias para aislar el pólder del agua del mar, serán ahora aprovechados para contener esa agua; las compuertas que antes permitían circular el agua en un único sentido para drenar la zona, ahora servirán para permitir la doble circulación dentro-fuera y a la vez regular el nivel lagunar.

Ahora bien, además de ser en sí mismas un hábitat de conservación prioritaria para la Unión Europea mediante el adecuado manejo, estos humedales pueden albergar animales y plantas especialistas de alto interés de conservación. Cuando se dan las condiciones adecuadas, en las lagunas puede desarrollarse una interesantísima comunidad de invertebrados que a su vez atraen a una ornitofauna rica en especies amenazadas.

### Condiciones óptimas

Para lograr que una laguna costera posea unas condiciones óptimas para el desarrollo de vida en su seno, han de procurarse estabilidad y nutrientes:

*Estabilidad:* El agua de las lagunas va a ser generalmente una mezcla de agua dulce y agua marina, de manera que cada laguna tiene una salinidad propia dependiendo del balance de agua dulce y salada. Las plantas acuáticas e invertebrados especialistas viven en condiciones que son las mismas que el mar o algo menos saladas. Ahora bien, lo importante es mantener el grado de salinidad lo más estable posible evitando cambios bruscos de las condiciones dado que con ello se acaba matando a la mayoría de especies sensibles que se han desarrollado en las condiciones inicialmente creadas.

*Nutrientes:* Son el sustento para las plantas y algas (algas marinas y limos) que son el alimento para los invertebrados, los cuales son a su vez el alimento para las aves. Una reducción en los nutrientes disminuye el número de invertebrados; pero a su vez un exceso de los mismos, puede crear problemas de calidad del agua y desequilibrios en la floración de algas.

### Manejo

La clave es mantener un adecuado nivel del agua y una salinidad estable.

Proveer estas condiciones adecuadas pasa por un manejo adecuado: se han de habilitar compuertas para regular el movimiento del agua del mar o del agua dulce hacia dentro o hacia afuera de la laguna.

El agua proveniente del mar transporta nutrientes pero puede además transportar cieno (pequeñas partículas de lodo) que se acumula en la laguna. También las surgencias o aportes de agua dulce pueden arrastrar sedimentos. Se ha de procurar un manejo tal que pueda retirarse estos sedimentos para prevenir que las lagunas se colmaten.

En ocasiones la fertilidad de la laguna disminuye por su antigüedad o porque no hay materia orgánica (la materia orgánica -de las raíces de la plantas por ejemplo- fertiliza la laguna). Se ha experimentado con la introducción de ganado en lagunas



con el fin de aprovechar sus excrementos como aporte de nutrientes. Lógicamente, en su caso, esta actuación no debe acometerse antes de que concluya la estación de nidificación de las aves y en todo caso su manejo puede ser complicado y requiere proveer de sistemas de contención perimetral tipo vallados.

En función de la topografía del vaso lagunar puede ser interesante hacer pequeños movimientos de tierra internos para la creación de islas que sirvan de reposo y nidificación a las aves. Algunas especies no gustan de la vegetación para nidificar y en este caso puede ser interesante disponer un suelo de gravas o conchas.

### Condiciones físico-químicas

Las lagunas saladas son cuerpos de agua salinos o salobres que están separados completa o parcialmente del mar por una barrera natural o artificial.

La salinidad media de una laguna varía entre lugares desde poco salobres ( $\pm 8$  ‰ de cloruro sódico) a hipersalinos ( $\pm 35$  ‰ que es la habitual salinidad del agua del mar).

La salinidad va a variar en función del agua de lluvia, el agua dulce, la inundación de agua de mar, la evaporación, el rocío marino y la filtración. Además, el tiempo y, especialmente, las tormentas y la temperatura influyen en los niveles de salinidad. Por estaciones, la menor salinidad de una laguna ocurre generalmente en invierno y el mayor nivel de sal en el verano tardío.

Lagunas con un régimen de salinidad que incluyen largos periodos de baja salinidad, menos que 15 ‰ en un periodo de tres semanas durante el verano - periodo de reproducción de los invertebrados- no permiten el desarrollo de especialistas propios de condiciones salinas.

## 5.- DISEÑO

En el diseño de las actuaciones proyectadas de mejora ambiental de las marismas de Gautegiz-Arteaga, dada la no existencia de publicaciones específicas a nivel estatal así como, sobretodo, por la experiencia en trabajos de estas características en Inglaterra, se ha estado a lo dispuesto en las publicaciones de The Royal Society for the Protection of Birds (RSPB).

En efecto, la RSPB ha trabajado en la restauración y gestión de decenas de lagunas salinas costeras en el este de Inglaterra, creando condiciones ideales para la nidificación de aves como la avoceta o el charrancito, así como para el desarrollo de una rica comunidad de invertebrados especialistas. También son notables las experiencias en el manejo de otras zonas húmedas siendo interesante de cara al presente trabajo la publicación sobre manejo de carrizales.

Se opta por listar las referencias a continuación para no citarlas repetitivamente en apartados sucesivos:

- Nottage A. & Robertson, P. (2005). *The saltmarsh creation handbook: a project manager's guide to the creation of saltmarsh and intertidal mudflat*. The RSPB, Sandy and CIWEM, London. 128 pp.
- Symes N. & Tobertson P. -eds- (2004). *A Practical Guide to the Management of Saline Lagoons*. The RSPB, Sandy. 90 pp.
- RSPB (2004) *Coastal lagoons. Why are they important?* Tríptico informativo
- Hawke, C.J. & José, P.V. (1996). *Reedbed Management for Commercial and Wildlife Interests*. The RSPB, Sandy. 212 pp.

El trabajo principal base para el diseño de la actuación es, Symes & Tobertson (2004), *A Practical Guide to the Management of Saline Lagoons*. Este trabajo tiene sus antecedentes en tres importantes libros previamente publicados (ver anexo bibliográfico): Shardlow & Ausden (1997), Cadbury *et al.* (2001) y Bamber *et al.* (2001).

Respecto a las referencias y fuentes consultadas cabe también mencionar el sitio web del proyecto LIFE Nature - *Conserving Saline Lagoons and their birds in England* (LIFE99 NAT/UK/006086). Este proyecto a su vez parte del Plan de Acción de las Lagunas Salinas, englobado en el Plan de Acción para la Biodiversidad del Reino Unido.

También ha sido consultado el sitio web del programa *Coastal Habitat Restoration, towards good practice* que se incluye en el proyecto '*Living with the Sea*' (English Nature, Environment Agency, DEFRA, LIFE and NERC, 2003).

### 5.1.- Creación de lagunas costeras

La configuración actual de las marismas de Gautegiz-Arteaga presenta unas condiciones óptimas para emprender una actuación de mejora ambiental tendente a la creación de lagunas costeras.

Por un lado, la existencia de munas en la zona asociadas a pólderes no aprovechados en la actualidad, delimitan la zona y lo protegen de la influencia de las mareas, si bien, el no mantenimiento de los sistemas de regulación hidráulica de los “pólder”, así como el desmoronamiento de compuertas y parte de las munas han facilitado la influencia marear. En cualquier caso, el “reciente” abandono de las prácticas agropecuarias en los pólderes hace que las munas preserven su integridad en buena parte de su desarrollo.

También los canales conservan su funcionalidad de manera que el aporte y distribución uniforme del agua salada se encuentra garantizada, así como el drenaje de toda la zona para trabajar en seco, aspecto fundamental cuando se precisa en la actuación del empleo de maquinaria de cierto tonelaje.

Actualmente, como así sugiere la toponimia de la marisma, la superficie de actuación puede dividirse en tres subzonas, cuyas divisiones parecen coincidir con las zonas de acceso y principales canales de drenaje. Así, el extremo occidental, en el sector interno del meandro de la ría viene a denominarse “Nekesolo”; la zona más interna, la ubicada más al sur, que quedaría separada del anterior por un canal y que se extiende hasta el acceso central, recibe el nombre de “Orueta”; finalmente, el meandro que se adentra en la zona (donde existe la principal rotura de la muna) es nombrada como “Baraizko Errebuelta” y a la marisma que se extiende hasta el canal del norte se le llama “Baraizpe”.

Aparentemente Orueta y Baraizpe formaban parte del mismo pólder, si bien la diferencia estriba en la compuerta que evacuaba el agua de su interior. En el caso de Orueta, el agua de los canales “escurre” hacia el oeste y el canal hacia la compuerta de la ría. En el caso de Baraizpe los canales presentan una orientación opuesta, drenando la zona hacia el este, para después conducirla hacia la compuerta del norte.

Por su parte los pólderes de Nekesolo presentan también dos sistemas de drenaje. El mayor -norte- drena hacia el este (se conserva parte de la compuerta) al canal

que termina en la compuerta de la ría. El pequeño pólder ubicado más al sur, pegado al monte “Txakile Montorre”, era drenado hacia el oeste, directamente sobre la ría a través de una compuerta de la que no se conserva nada pero cuya ubicación se adivina en el punto de rotura de la muna.

Hoy en día el agua transita libremente por los puntos que antes tuvieron compuertas funcionales. Se conservan restos de tres de las cuatro compuertas. En estos puntos el agua ha erosionado en parte las munas, si bien esta rotura es despreciable en la compuerta oriental de Nekesolo y en la compuerta de Baraizpe.

Respecto a los puntos de rotura y estado de conservación de las cerraduras perimetrales, puede advertirse que en el caso de los pólder de Nekesolo, la integridad es plena, salvo lo comentado sobre la presunta ubicación de la compuerta occidental.

En el caso de la muna perimetral de Orueta-Baraizpe, ésta presenta tres puntos de rotura, aunque como se ha dicho en el entorno de la compuerta norte se conserva casi en su totalidad la muna, así como, a pesar de no ser funcional, la propia construcción hidráulica presenta un estado de conservación aceptable.

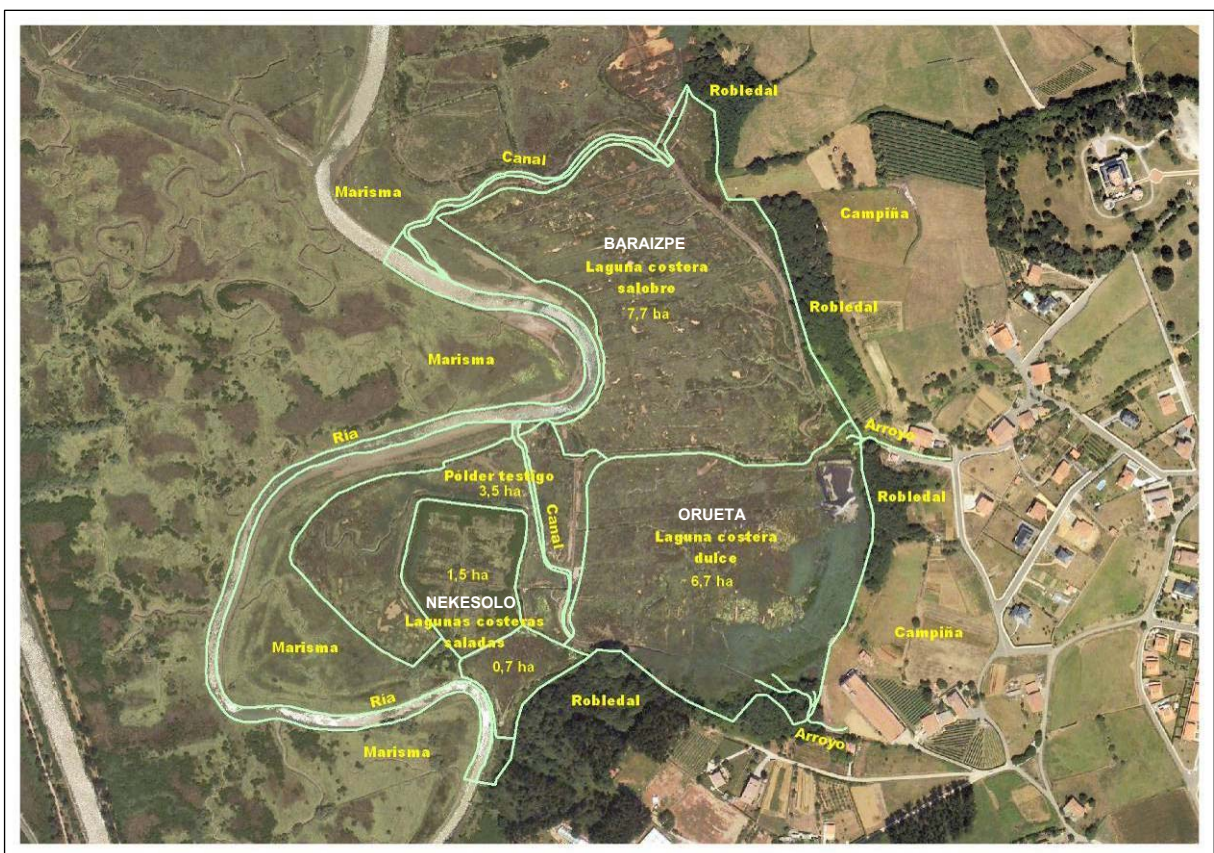
Sin embargo la compuerta ubicada en la zona de influencia de la dinámica meandriforme de la ría apenas conserva algunos restos. En este punto, la ría y las mareas han labrado una enorme abertura tanto en anchura como en profundidad del canal que hacen muy difícil tanto completar la muna en este punto como recuperar la funcionalidad de regulación hidráulica del canal.

Inmediatamente aguas abajo de este punto, la ría dibuja un meandro muy pronunciado donde la capacidad erosiva del agua se incrementa y ello ha hecho que precisamente en este recorrido es donde más deteriorado se encuentre el cerramiento, faltando completamente la muna en varias decenas de metros. Además de faltar material en el caballón perimetral, también se ha incrementado la profundidad de algunos canales internos.



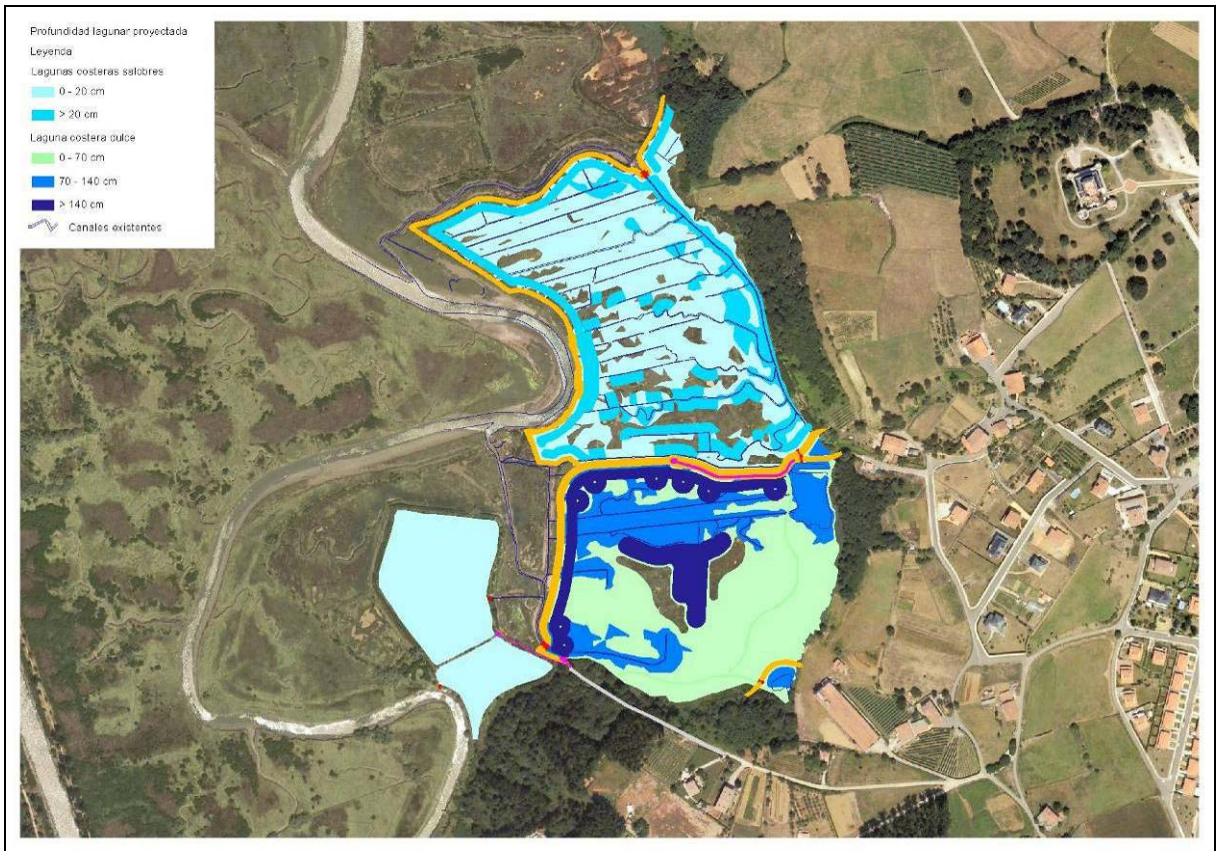
Definitivamente se ha optado por la creación de tres ambientes lagunares que suman 16,6 hectáreas y que poseerán además diferentes características hídricas y de salinidad (ver a continuación el croquis de la actuación proyectada):

- Laguna de "Baraizpe" (salobre): 7,7 ha
- Laguna de "Orueta" (dulce): 6,7 ha
- Lagunas de "Nekesolo" (saladas): 2,2 ha



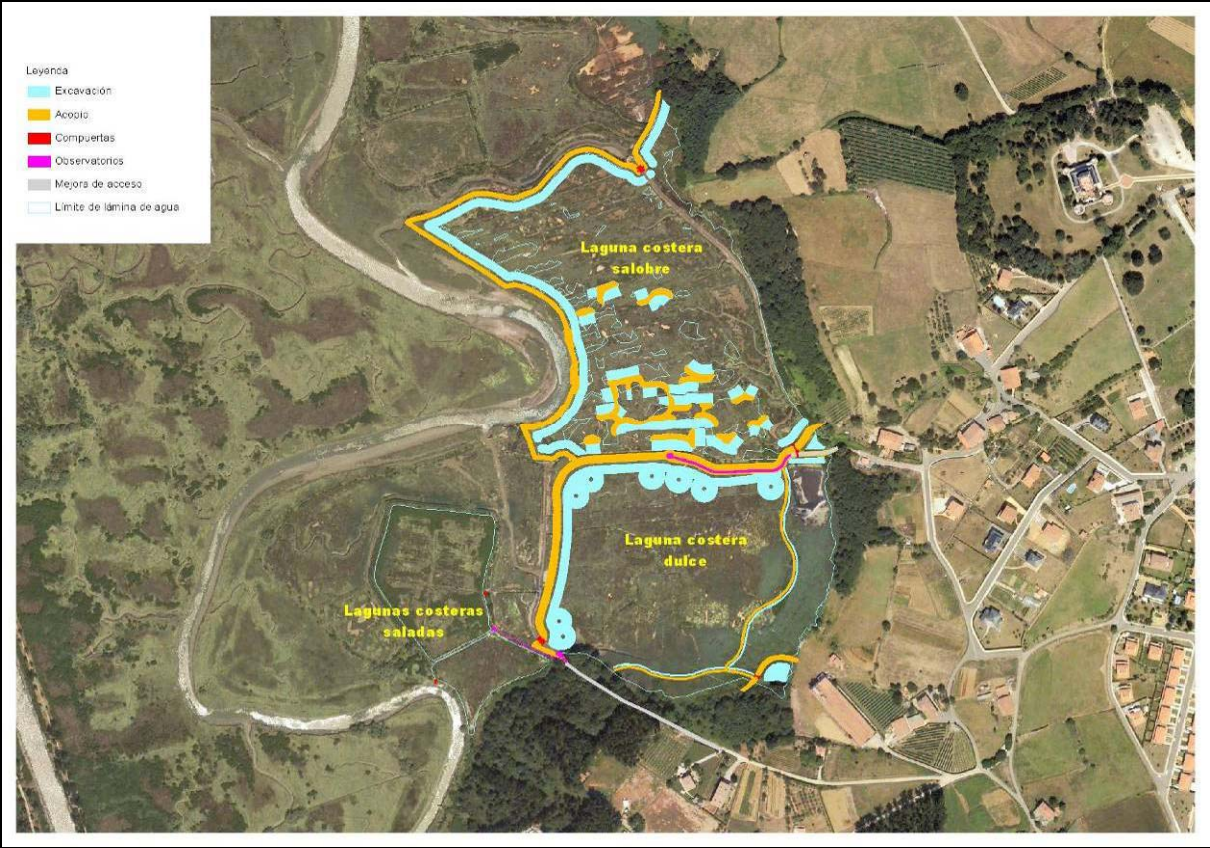
Ambientes resultantes de la ejecución del proyecto

## Anteproyecto de mejora ambiental de las marismas de Gautegiz-Arteaga



**Profundidad proyectada para la lámina de agua de las lagunas costeras**





Elementos constructivos y obras proyectadas

## 5.2.- Dotación de uso público

Se prevé que las actuaciones de mejora ambiental aumenten la riqueza ornítica y el valor del patrimonio natural del lugar por lo que es posible la puesta en valor en forma de turismo de este recurso natural que es la marisma y su fauna asociada. Esta puesta en valor pasa por cierta dotación de uso público, centrada en las actividades de observación de aves.

El turismo relacionado con la observación de las aves está presente en las marismas óptimamente gestionadas. Este recurso ornitológico debe ser mostrado tanto a la gente del entorno como a los visitantes. De este modo se entenderá efectivamente como un valor añadido que posee el municipio y la comarca y cuya conservación resulta imprescindible.

El acceso de las personas a la marisma se deberá realizar de un modo controlado priorizando en todo momento ese valor naturalístico que son las aves y que en ningún caso podrán verse perjudicadas. Dejar acceso libre a la población sobre la zona objeto de mejora ambiental supone la alteración de la vida silvestre que pueda concentrarse en el lugar, a no ser que se tomen las medidas adecuadas.

En primer lugar cabe señalar que no se proyecta la instalación de vallados, a buen seguro mal vistos por la población dado que se trata de limitar de manera radical el acceso a una zona de dominio público marítimo-terrestre. En el polo opuesto, se encontraría la opción de limitarse a que las personas se acerquen al lugar sin dirigirlas adecuadamente, lo que conlleva que finalmente la mayoría no sepa acceder al disfrute de lo que existe amén de las molestias que otros puedan ocasionar a la fauna.

Así, se proyecta la instalación de observatorios que permitan la ocultación del observador y cierto acercamiento sobre las zonas de concentración de aves así como una estancia confortable con accesos diseñados de manera que permitan la aproximación “camuflada” al punto de observación.

En condiciones de inundación plena, sólo son transitables los caballones perimetrales, de modo que, de cara a la ordenación del uso público, parecen ser los puntos más adecuados donde instalar los observatorios. Los caballones son aprovechados para dar acceso a los mismos, pero los observadores no pasan más allá.

Es necesario apantallar el acceso final a los observatorios, siendo recurrido el empleo de mantas o mallas a base de brezo, que debe ser soportada por una estructura como tela metálica. Además de la plena ocultación de las personas y por lo tanto la procurada no estampida de la fauna en el entorno de los observatorios, esta composición de malla y brezo disuade completamente del tránsito por las zonas secas, más allá de los puntos de observación, con lo que se consigue de manera justificada el objetivo de evitar molestias en la zona de la marisma.

### Número de observatorios

La dotación en observatorios debe ser proporcional a la extensión y diferenciación de ambientes conseguida con la mejora ambiental. Así mismo, como se ha comentado, han de servir al mismo tiempo para canalizar el uso público, por lo que han de estar ubicados sobre las munas que pueden servir de acceso a la zona, pues la instalación de vallados o pantallas vegetales sin la justificación de los observatorios, es difícilmente comprendida por la población local.

Se proyecta la creación de tres lagunas costeras (Orueta, Baraizpe y Nekesolo). Orueta se encuentra cerrada por un caballón de nueva construcción (accesible desde el camino central y desde el camino sur). Éste también cierra por el sur la laguna de Baraizpe junto con el recrecimiento de la antigua muna ya existente. Finalmente, el camino sur permite acceder al caballón que perimetra la laguna de Nekesolo. Así, son tres los posibles puntos de entrada a la zona: dos desde el camino sur, hacia la laguna de Orueta y la de Nekesolo, y uno desde el camino central hacia el nuevo caballón que separa Orueta de Baraizpe. Se proyecta por tanto la instalación de tres observatorios.

Hay que tener en cuenta también que los caballones son estructuras lineales que contienen las lagunas y llegan a tener una altura de 2,5 m sobre el nivel actual del terreno, es decir, puede limitar el campo visual. También es previsible que en la laguna dulce (laguna de Orueta) prospere el carrizal, cuyo porte puede también limitar la observación de las zonas de lámina de agua libre más allá de unas decenas de metros.

Visto lo anterior, los puntos adecuados para la instalación de observatorios son: sobre el caballón nuevo, uno accesible desde el camino central y otro desde el



acceso sur, así como sobre la sobre el caballón de la laguna Nekesolo y accesible desde el sur.

### Mejora de la accesibilidad

Puede ser interesante mejorar los accesos para que sean cómodamente transitables por personas de toda edad y condición física, siendo direccionadas hacia los observatorios fijos, de construcción armoniosa e integrados en el medio donde se ubican.

Tan sólo se proyecta la adición de áridos tipo todo-uno o macadan en los metros iniciales del acceso central y en el acceso sur que atraviesa el monte “Txakile Montorre”, que será además repasado o perfilado. Ya dentro de la zona, el firme lo constituirá la madera, en forma de pasarela de suelo. En los metros finales de acceso a los observatorios, es necesaria la instalación de una rampa o pasarela elevada.

### Características de los observatorios

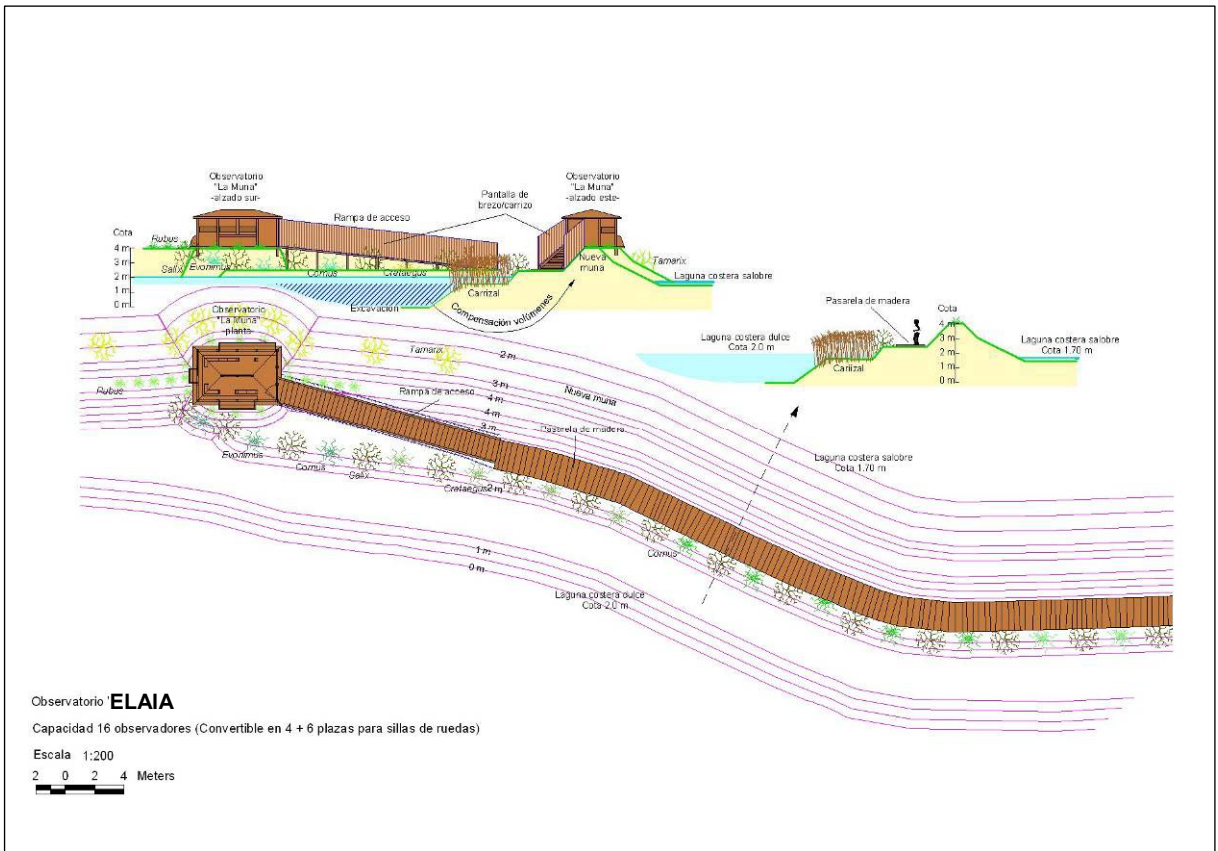
Se proyecta la instalación de tres observatorios: dos cubiertos y elevados con observación desde asiento, y uno de suelo y descubierta con observación de pie. La capacidad máxima de todos ellos es de 44 observadores, 16 de pie y 28 de asiento.

Algunas de las plazas de asiento son plegables, ofreciendo espacio a 9 observadores en silla de ruedas. Con ocupación plena de las plazas adaptadas queda sitio en las bancadas para otros 10 observadores, por lo que en este caso serían 19 los observadores sentados. Así, la capacidad mínima de los observatorios es de 35 observadores.

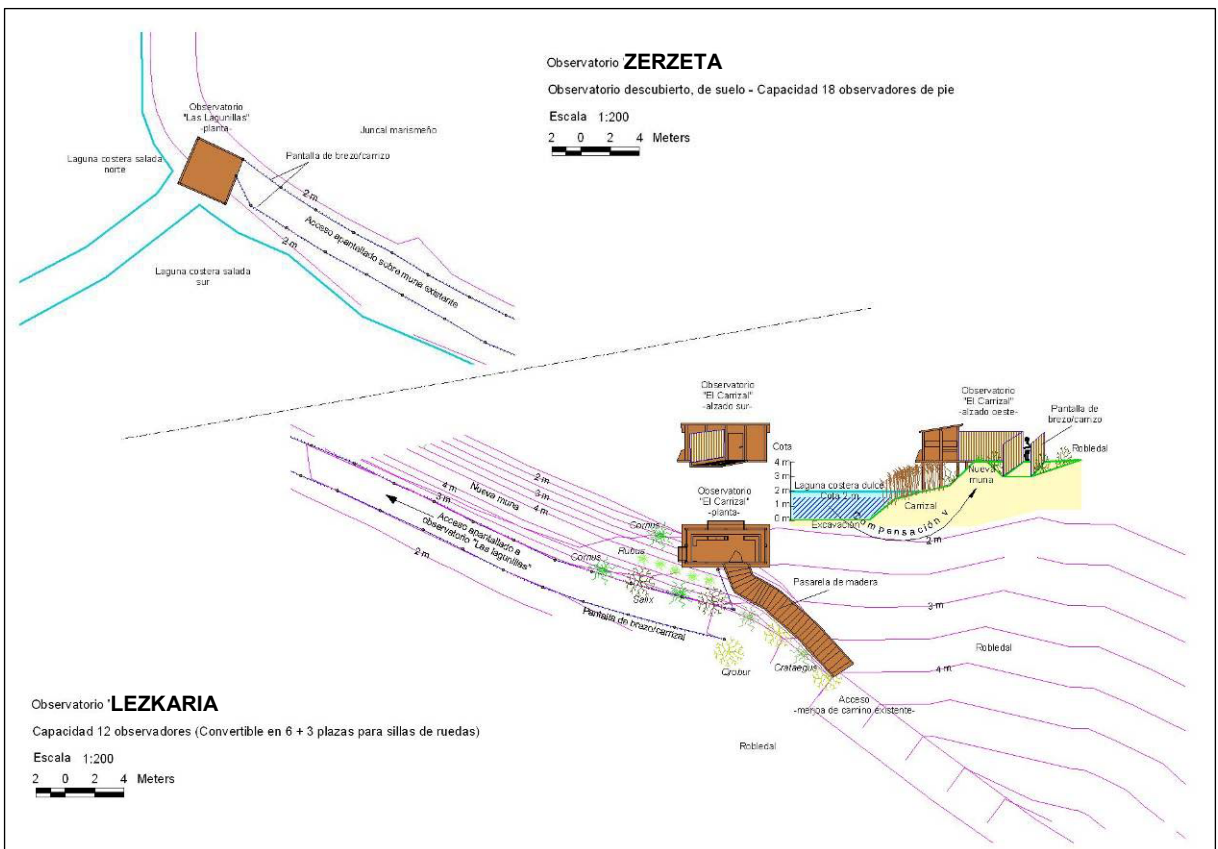
Se sugiere ya una denominación para los observatorios, escogida en función de la ubicación y la avifauna de cada zona, concretamente son nombres en euskera de especies de aves (ver a continuación resumen de características):

- Observatorio “Elaia” (golondrina) - 16 o 10 plazas de asiento (4+6 adaptadas)
- Observatorio “Lezkaria” (carricero) - 12 o 9 plazas de asiento (6+3 adaptadas)
- Observatorio “Zerzeta” (cerceta) - 16 plazas de pie

# Anteproyecto de mejora ambiental de las marismas de Gautegiz-Arteaga



## Observatorio "Elaia"



## Observatorios "Zerzeta" y "Lezkaria"

### Otra dotación de uso público

Finalmente todas estas actuaciones de conservación y dotación de infraestructuras de uso público serán acompañadas de paneles informativos tanto de la obra en sí como de interpretación natural.

El primero de los paneles se ha de instalar en el futuro centro de migración “Elaia”, y mediante señales de direccionalidad (se estima necesaria la colocación de 3) los visitantes han de ser capaces de llegar por sí solos a las zonas de observación.

En el acceso central (observatorio Elaia) y sur (Lezkaria y Zerzeta) se colocarán también dos paneles informativos, con descripción de los observatorios (señalando por ejemplo cuál se encuentra adaptado) y ambientes que hay en la zona, así como con indicación de la necesidad de guardar silencio, etc. En estos puntos, se prevé la instalación de aparcamientos de bicicletas (10 plazas en cada uno de los dos accesos). Todos los materiales tendrán diseño en rústico.

## **6.- OBRAS**

A continuación se describen las distintas operaciones constructivas:

### **CAPÍTULO I.- CREACIÓN DE 16,6 HA DE LAGUNAS COSTERAS**

#### **LEVANTAMIENTO DE CABALLONES**

Levantamiento (recrecimiento y nueva creación) de 1,3 km de caballones perimetrales de las lagunas Orueta (salobre) y Baraizpe (dulce), así como 0,5 km de motas internas en esta última. Incluye el decapado de la zona, instalación de un paramento exterior para evitar la caída de material, excavación de canales paralelos para obtener el material que será acopiado, extendido y apisonado para crear el caballón, incluido perfilado y refinado de los taludes, así como la cubrición con tierra vegetal seleccionada en los decapados y siembra con herbáceas de las superficies resultantes, incluido refuerzo en la zona del meandro de la ría mediante clavado de rollizos de madera tratada. En la siembra se emplearán herbáceas propias de la zona, incluso se puede barajar el empleo de semilla de procedencia local.

#### **MEJORA DE ACCESOS**

Limpieza de 0,5 km de caminos existentes por medios mecánicos incluido el perfilado de los mismos, así como adición de un firme de todo-uno o macadan en el acceso sur para posibilitar el acceso para el bombeo de hormigón, y también en los primeros 50 m del acceso central.

#### **CONSTRUCCIÓN DE COMPUERTAS**

Construcción de 7 compuertas: 1 en la laguna de Orueta (salobre), 1 en Baraizpe (dulce), 2 en las lagunas de Nekesolo (saladas) y 3 de manejo de las balsas filtro de los dos arroyos. Incluye encofrado y hormigonado armado, incluido sistemas de manejo hidráulico, así como reforzamiento del caballón a ambos lados de las mismas mediante clavado de rollizos de madera tratada.

## **CAPÍTULO II.- MANEJO INTERNO PARA MEJORA ORNITOLÓGICA**

### **ISLAS EN LA LAGUNA DE BARAIZPE (salobre)**

Creación de 3.500 m<sup>2</sup> de islas en la laguna salobre mediante acopio de tierra extraída de la propia laguna, incluido perfilado de las islas y refino de los taludes resultantes. Adición de conchas en una selección del 20% de la extensión de islas creadas.

### **ZONA CENTRAL LIBRE DE CARRIZAL EN ORUETA (dulce)**

Excavación de la laguna central y acopio y explanación del material formando dos islas de tierra, incluida la cubrición con tierra vegetal seleccionada de la capa superficial y siembra con herbáceas apropiadas de las superficies resultantes.

## **CAPÍTULO III.- DOTACIÓN USO PÚBLICO**

### **DOTACIÓN USO PÚBLICO**

Levantamiento de dos observatorios elevados con capacidad total para 28 personas ó 19 (10 + 9 sillas de ruedas), además de un observatorio de suelo con capacidad para 16 observadores de pie, incluido mejora de accesibilidad mediante pasarela de madera sobre suelo, dos rampas elevadas de entrada en los observatorios así como apantallamiento con brezo. También instalación de tres paneles informativos y tres señales direccionales así como 20 plazas de aparcamiento de bicicletas y dos papeleras. Todo ello en diseño rústico.

## **CAPÍTULO IV.- PLANTACIÓN**

### **PLANTACIÓN**

De dos tipos: plantación arbustiva de reforzamiento de las cerraduras perimetrales o caballones, mediante 250 tamarindos y 700 zarzamoras; y plantación de 200 ejemplares autóctonos para integrar la obra y camuflar accesos a los observatorios (50 sauces, 25 árboles y 125 arbustos fruticosos).



## 7.- PROCESO

### 7.1.- Maquinaria

Aunque se contemplan actuaciones encaminadas a que la zona no se vea influenciada por las mareas y por lo tanto poder trabajar en seco, las características de la zona de actuación limitan el tránsito de vehículos de ruedas, así como el tonelaje de los mismos.

Se opta por el empleo de maquinaria de cadenas. Una pequeña excavadora giratoria de potencia inferior a los 75 CV y brazo de más de 5 m llevará a cabo las labores previas de mejora de accesos y aislamiento para trabajar en seco, así como se utilizará en actuaciones de decapado (retirada de tierra vegetal) de las zonas a excavar y en las superficies que ocuparán los caballones e islas. También se empleará en actuaciones puntuales de perfilado, refino y en los más leves movimientos de tierras, por ejemplo, islas en la laguna salada, o en las actuaciones necesarias para instalación de las compuertas de las lagunas saladas de Nekesolo.

Una vez se ha aislado y es posible trabajar en seco, para los más importantes movimientos de tierra se opta por el empleo de una excavadora giratoria de cadenas y brazo de no menos de 10 m con potencia del orden de 100 CV. Se encargará de la excavación de canales y profundización de la laguna dulce, así como del acopio de material para el recrecimiento y levantamiento de caballones perimetrales; es necesario el apisonado y compactación para impermeabilizar estas estructuras. También esta máquina trabajará en la explanación y perfilado de las islas de la laguna dulce.

## 7.2.- Época y calendario de actuación

La época más adecuada para llevar a cabo los trabajos proyectados es el final del verano. Ya históricamente era ésta la época en que se convenía reparar las munas. Esto se ve justificado por los siguientes motivos: la necesidad de trabajar en seco y el ciclo biológico de las especies y procesos.

La necesidad de trabajar en seco hace del verano la época óptima de entrada de máquinas dadas las menores precipitaciones en esta época respecto a otras como la primavera o el invierno. En cualquier caso, las tormentas estivales y las grandes mareas pueden condicionar el trabajo, máxime cuando tiene lugar una coincidencia de un aumento de caudal de los arroyos como consecuencia de importantes precipitaciones con pleamares de mareas vivas, por lo que durante el proceso de la obra la presencia de maquinaria puede verse interrumpida de manera intermitente cuando ocurre esta coincidencia.

Por otro lado está el ciclo biológico de las especies. Si bien en los juncales marismeños que ahora dan cobertura a la zona de actuación, así como en las matas de *Baccharis*, crían muy pocas parejas de especies no amenazadas (véase buitrón, mirlo...), sí se han citado otras con mayor grado de amenaza que pudieran reproducirse en la zona. Concretamente para establecer el calendario de obra se ha de estar a lo dispuesto en el Plan de Gestión de Visón Europeo (*Mustela lutreola*).

El Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio de 2006, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), en el Territorio Histórico de Bizkaia, como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas, señala al río Oka como Área de Interés Especial (AIE) para la conservación de la especie, incluyendo cabeceras y zona de marisma. En las AIE se establece como período crítico para su reproducción de la especie el comprendido entre el 15 de marzo y el 31 de julio.

Este documento nos orienta hacia la fecha en que iniciar las obras: 1 de agosto.

La parte de la obra tendente a la creación de las lagunas (munas, compuertas...), incluida la revegetación de protección de munas (siembra de herbáceas y plantación de *Rubus* y *Tamarix*...) será ejecutada en el año 1, mientras que la dotación de infraestructuras de uso público se llevará a cabo en el año 2. Las

plantaciones arbustivas y arbóreas de ocultación de accesos se ejecutarán igualmente en el año 1 para que alcancen cuanto antes el desarrollo y porte adecuado.

En el caso de las infraestructuras de uso público, éstas se asientan sobre las munas creadas por lo que es necesario al menos el año para el asentamiento y estabilización de los taludes. Así mismo no ha lugar la invitación a visitar el lugar hasta que la zona no presente cierto grado de naturalización (revegetación de taludes, inundación...) y empiece a concentrar aves.

Es conveniente la contratación separada de cada uno de los tres tipos de trabajos que se pueden identificar en la obra: creación de lagunas, revegetación y uso público, tanto por la no necesaria simultaneidad temporal como por buscar la especialización empresarial en cada fase.

El calendario podría ser el siguiente:

<b>Año 1</b>	Verano	- Creación de lagunas.
	Otoño	- Siembra de herbáceas, plantación de estabilización, protección de caballones y ocultación de accesos.
<b>Año 2 -</b>	Verano	- Instalación de observatorios y resto dotación infraestructuras uso público.

### 7.3.- Proceso constructivo

Se han diferenciado 4 trabajos a realizar: creación de lagunas, manejo interno para mejora ornitológica, dotación de uso público y plantación.

A continuación se describe el proceso constructivo conforme a la sucesión de actuaciones, por lo que no se respetan los trabajos a realizar antes descritos, sino que, amén de unas labores previas, se van a diferenciar aquellos en cierre perimetral de las lagunas (creación de lagunas) y dotación de uso público.

#### A Labores previas

- Instalación de paneles informativos de la obra
- Replanteo y balizamiento de la obra.
- Cierre de las entradas de las mareas ordinarias mediante creación de motas provisionales que completen las munas existentes, así como taponado de los canales, colocando sistemas provisionales de evacuación del agua interna, con compuertas basculantes externas que impidan la entrada de agua de mar.
- Retirada de vegetación existente en las zonas a excavar y en la superficie que ocuparán los caballones e islas mediante decapado de 20 cm y acordonamiento de material que será aprovechado para recubrir finalmente caballones e islas.

#### B Cierre perimetral de las lagunas costeras (creación de las lagunas)

##### B.1 Caballones

- Colocación, en la cara externa de la base del caballón (cota 1,50 m), de un paramento de 50 cm de alto para evitar en cierta medida la pérdida de material por rodamiento y caída al crear el caballón (tablas de madera sujetas a rollizos de 15 cm de diámetro y 1,80 m anclados verticalmente cada 2 m). Este paramento también sirve para dar estabilidad al talud expuesto a las mareas.

- Excavación en zonas aledañas para aumentar la profundidad y obtener el material necesario para recrecer o crear el caballón. El material extraído se acopia en la zona que ocupará el caballón.
- Extendido y apisonado/compactado del material extraído para dar forma e impermeabilizar el caballón.
- Perfilado y refino de los taludes según lo proyectado y cubrición con la capa de tierra vegetal acordonada al margen.
- En la zona de la curva del meandro de la ría y 5 m a ambos lados de las compuertas se reforzará la parte externa del paramento mediante una empalizada de rollizos de 15 cm de diámetro y 180 cm anclados verticalmente cada 50 cm en cota 1,50 m.
- Siembra manual de herbáceas y plantación de arbustivas para estabilización y reforzamiento de los caballones.
- En el caso de la mota en la laguna dulce, excavar y acopiar exclusivamente.

## B.2 Mejora de accesos

- Limpieza y perfilado por medios mecánicos de los accesos norte y sur para posibilitar el acceso del hormigón que será bombeado desde el borde de la laguna hacia las compuertas.
- Acopio, extendido y compactación de todo-uno o macadan en el acceso sur y central.

## B.3 Compuertas

- En las zonas donde van las compuertas principales el material del caballón será acopiado en la parte externa, creando en la cara interna del canal un pequeño azud y tubería que permita evacuar el agua hacia el



exterior y poder así trabajar en seco.

- Construcción de las compuertas.

- Una vez fraguado el hormigón, completar el caballón perimetral en este punto, incluyendo impermeabilización mediante colocación en el interior, 5 m a cada lago de la compuerta, de una malla impermeable.

#### B.4 Creación de islas

- Excavación en zonas aledañas para aumentar la profundidad y obtener el material necesario para crear la isla. El material extraído se acopia en la zona que ocupará la isla. La primera capa de tierra vegetal de acordona al margen para su posterior uso.

- Explanación y perfilado de las islas según lo proyectado y cubrición con la capa de tierra vegetal acordonada al margen en el caso de islas de tierra.

- En las islas de la laguna dulce, siembra manual de herbáceas.

- En las islas de conchas, acopio del material.

### C Dotación de uso público

#### C.1 Instalación de observatorios

- En los observatorios elevados, colocación de pilares de 3 m intruídos en la muna y que servirán de soporte a la solera del observatorio.

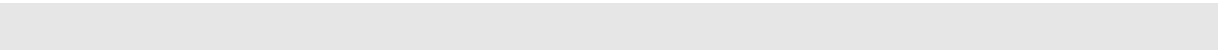
- Instalación de la pasarela elevada que sirve de rampa de acceso y que facilitará el montaje del observatorio.

- Construcción de estructura, instalación de tejado y fachadas. Finalmente dotación de apoyabrazos y bancos, puerta y ventanas.

C.2 Mejora y ocultación de accesos

- Colocación de pasarela de madera en acceso central
- Colocación de pantallas de brezo
- Plantación de arbustivas y ejemplares arborescentes para ocultación

C.3 Resto dotación

- Instalación de paneles informativos y señales direccionales
  - Instalación de aparcamiento bicicletas
- 

## **8.- PRESUPUESTOS**

Se muestra a continuación la estimación realizada tanto del presupuesto de ejecución material como del presupuesto de ejecución por contrata de la actuación proyectada. En las páginas siguientes se desglosa este presupuesto por elementos, por operaciones constructivas y por lagunas:

**Asciende el Presupuesto de Ejecución Material, a la cantidad de:  
CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS EUROS  
(155.700,00 €)**

**Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata, a la cantidad de:  
DOSCIENTOS DIECISÉIS MIL SETECIENTOS EUROS  
(216.700,00 €)**

**PRESUPUESTO DESGLOSADO POR OPERACIONES CONSTRUCTIVAS**

**CAPÍTULO I.- CREACIÓN DE 16,6 HA DE LAGUNAS COSTERAS**

OPERACIÓN	CONCEPTOS	PRESUPUESTO	
		CONCEPTO	PARCIAL
<b>LEVANTAMIENTO DE MUNAS</b>			
Levantamiento (recrecimiento y nueva creación) de 1,3 km de caballones perimetrales de las lagunas Orueta (salobre) y Baraizpe (dulce), así como 0,5 km de motas internas en ésta última. Incluye el decapado de la zona, instalación de un paramento exterior para evitar la caída de material, excavación de canales paralelos para obtener el material que será acopiado, extendido y apisonado para crear el caballón, incluido perfilado y refinado de los taludes, así como la cubrición con tierra vegetal seleccionada en los decapados y siembra con herbáceas de las superficies resultantes, incluido refuerzo en la zona del meandro de la ría mediante clavado de rollizos de madera tratada.			
	Caballón recrecida	26.000,00 €	45,0%
	Caballón nueva	29.000,00 €	50,2%
	Caballón balsas y motas	2.800,00 €	4,8%
			<b>57.800,00 €</b>
<b>MEJORA DE ACCESOS</b>			
Limpieza de 0,5 km de caminos existentes por medios mecánicos incluido el perfilado de los mismos, así como adición de un firme de todo-uno o macadan en accesos sur para posibilitar el acceso para el bombeo de hormigón. También en los primeros 50 m del acceso central.			
	Acceso norte	500,00 €	13,2%
	Acceso central	500,00 €	13,2%
	Acceso sur	2.800,00 €	73,7%
			<b>3.800,00 €</b>
<b>CONSTRUCCIÓN DE COMPUERTAS</b>			
Construcción de 7 compuertas: laguna Orueta (salobre), Baraiz (dulce) y 2 en las lagunas de Nekesolo (saladas), así como 3 de manejo de las balsas filtro. Incluye encofrado y hormigonado armado, incluido sistemas de manejo hidráulico, así como reforzamiento del caballón a ambos lados de las mismas mediante clavado de rollizos de madera tratada.			
	Compuerta laguna salada	16.000,00 €	42,8%
	Compuerta laguna dulce	16.000,00 €	42,8%
	Compuertas lagunillas	3.500,00 €	9,4%
	Compuertas balsas	1.900,00 €	5,1%
			<b>37.400,00 €</b>

## CAPÍTULO II.- MANEJO INTERNO PARA MEJORA ORNITOLÓGICA

OPERACIÓN	CONCEPTOS	PRESUPUESTO	
		CONCEPTO	OPERACIÓN
<b>ISLAS EN LA LAGUNA DE BARAIZPE (salobre)</b>			
Creación de 3.500 m <sup>2</sup> de islas en la laguna salobre mediante acopio de tierra extraída de la propia laguna, incluido perfilado de las islas y refino de los taludes resultantes. Adición de conchas en una selección del 20% de la extensión de islas creadas.			
	Islas de tierra	6.200,00 €	66,0%
	Islas de conchas	3.200,00 €	34,0%
			<b>9.400,00 €</b>
<b>ZONA CENTRAL LIBRE DE CARRIZAL EN ORUETA (dulce)</b>			
Excavación de la laguna central y acopio y explanación del material formando dos islas de tierra, incluida la cubrición con tierra vegetal seleccionada de la capa superficial y siembra con herbáceas de las superficies resultantes.			
			11.900,00 €
			<b>11.900,00 €</b>

## CAPÍTULO III.- DOTACIÓN USO PÚBLICO

OPERACIÓN	CONCEPTOS	PRESUPUESTO	
		CONCEPTO	OPERACIÓN
<b>DOTACIÓN USO PÚBLICO</b>			
Levantamiento de dos observatorios elevados con capacidad total para 28 o 19 personas (9 + 10 sillas de ruedas), además de un observatorio de suelo con capacidad de 16 plazas de pie, incluido mejora de accesibilidad mediante pasarela de madera sobre suelo, dos rampas elevadas de entrada en los observatorios así como apantallamiento con brezo. También instalación de tres paneles informativos y tres señales direccionales así como 20 plazas de aparcamiento de bicicletas-			
	Observatorio Elaia	16.600,00 €	50,3%
	Observatorio Lezkaria	6.800,00 €	20,6%
	Observatorio Zerzeta	5.400,00 €	16,4%
	Varios equipamiento y señalética	4.200,00 €	12,7%
			<b>33.000,00 €</b>



**CAPÍTULO IV.- PLANTACIÓN**

OPERACIÓN	CONCEPTOS	PRESUPUESTO	
		CONCEPTO	OPERACIÓN
PLANTACIÓN			
De dos tipos: plantación arbustiva de reforzamiento de munas, mediante 250 tamarindos y 700 zarzamoras; también plantación de 200 ejemplares autóctonos para integrar la obra y camuflar accesos a los observatorios (50 sauces, 25 árboles y 125 arbustos fruticosos).			
	Reforzamiento caballones	1.400,00 €	58,3%
	Accesos observatorios	1.000,00 €	41,7%
			<b>2.400,00 €</b>

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) DE LAS OPERACIONES  
CONSTRUCTIVAS DESGLOSADO POR LAGUNAS**

<b>OPERACIÓN / Laguna</b>	<b>PRESUPUESTO PARCIAL</b>	<b>OPERACIÓN</b>
<b>Capítulo I.- CREACIÓN DE 16,6 HA DE LAGUNAS COSTERAS</b>		
Laguna de "Baraizpe" (salobre): 7,7 ha	57.250,00 €	57,8%
Laguna de "Orueta" (dulce): 6,7 ha	38.250,00 €	38,6%
Lagunas de "Nekesolo" (saladas): 2,2 ha	3.500,00 €	3,5%
	<b>99.000,00 €</b>	
<b>Capítulo II.- MANEJO INTERNO PARA MEJORA ORNITOLÓGICA</b>		
Laguna de "Baraizpe" (salobre): 7,7 ha	9.400,00 €	44,1%
Laguna de "Orueta" (dulce): 6,7 ha	11.900,00 €	55,9%
	<b>21.300,00 €</b>	
<b>Capítulo III.- DOTACIÓN USO PÚBLICO</b>		
Laguna de "Baraizpe" (salobre): 7,7 ha	18.000,00 €	54,5%
Laguna de "Orueta" (dulce): 6,7 ha	8.200,00 €	24,8%
Lagunas de "Nekesolo" (saladas): 2,2 ha	6.800,00 €	20,6%
	<b>33.000,00 €</b>	
<b>Capítulo IV.- PLANTACIÓN</b>		
Laguna de "Baraizpe" (salobre): 7,7 ha	1.200,00 €	50,0%
Laguna de "Orueta" (dulce): 6,7 ha	1.200,00 €	50,0%
	<b>2.400,00 €</b>	

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) DE LAS OPERACIONES**

OPERACIÓN	PRESUPUESTO	
	PARCIAL	TOTAL
Capítulo I.- CREACIÓN DE 16,6 HA DE LAGUNAS COSTERAS	99.000,00 €	63,6%
Capítulo II.- MANEJO INTERNO PARA MEJORA ORNITOLÓGICA	21.300,00 €	13,7%
Capítulo III.- DOTACIÓN USO PÚBLICO	33.000,00 €	21,2%
Capítulo IV.- PLANTACIÓN	2.400,00 €	1,5%
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>155.700,00 €</b>

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) DE LAS LAGUNAS (REPARTO APROXIMADO INCLUIDA TODAS LAS OPERACIONES CONSTRUCTIVAS)**

LAGUNA	PRESUPUESTO	
	PARCIAL	TOTAL
Laguna de "Baraizpe" (salobre): 7,7 ha	85.850,00 €	55,1%
Laguna de "Orueta" (dulce): 6,7 ha	59.550,00 €	38,2%
Lagunas de "Nekesolo" (saladas): 2,2 ha	10.300,00 €	6,6%
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>155.700,00 €</b>

**PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA**

<b>CONCEPTO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)</b>	<b>155.700,00 €</b>
GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL (20% s/PEM)	31.140,00 €
<b>BASE IMPONIBLE (BI)</b>	<b>186.840,00 €</b>
I.V.A. (16% s/BI)	29.894,40 €
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC)</b>	<b>216.734,40 €</b>

## ANEXO BIBLIOGRÁFICO

- AZTI (2004). *Medio físico y dinámica de los estuarios de la costa vasca. Aplicaciones en ecología y gestión*. Informe del Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario (AZTI) para la Dirección de Biodiversidad del Dpto. de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. 92 pp.
- Bamber RN, Gilliland PM & Shardlow MEA (2001). *Saline lagoons: A guide to their management and creation*. English Nature and the Saline Lagoon Working Group, Peterborough.
- Barlomolé, C.; Álvarez, J.; Vaquero, J.; Costa, M.; Casermeiro, M.A.; Giraldo, J. & Zamora, J. 2006. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica*. Madrid. Dirección General de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente. 287 pp.
- Buenetxea, X.; G-S Somavilla, E. & Ayaso, Z. (2006). *Galápagos Acuáticos en la Reserva de La Biosfera de Urdaibai*. Informe de BOLUE Ingurumen Ikerketak/Estudios Ambientales para el Patronato de la Reserva. Ed. Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Seri Biodiversidad y Paisaje.
- Campos, J. A.; Herrera, M. & Darquistade, A. 2000. Distribución y ecología de plantas exóticas naturalizadas en hábitats estuáricos. La marisma de Urdaibai: biodiversidad en peligro. En *V Jornadas de Urdaibai sobre desarrollo sostenible. Investigación aplicada a la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*, pp. 165-170. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- Cadbury CJ, Shardlow MEA & Buisson RSK (2001) *Saline Lagoons: A scarce Habitat of Biodiversity Importance*. RSPB Conserv Rev. 13: 75-84.
- Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2001). Estudio *Herpetológico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai* (Bizkaia).
- Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2003). *Espacios Naturales Privilegiados de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Red Natura 2000. 57 espacios para conocer y disfrutar de la biodiversidad en la CAPV*. Ed. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. 367 pp.



- De le Court, C.; Máñez, M.; García, L.; Garrido, H. & Ibáñez, F. (2004). Espátula común, *Platalea leucorodia*. En, Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (Eds.) 2004. **Libro Rojo de las Aves de España**. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid. Pp. 76-79.
- Doadrio, I. -ed- (2001). **Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España**. CSIC, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Fernández, J.M. (2006). **Informe sobre los trabajos de búsqueda y censo de poblaciones nidificantes de escribano palustre *Emberiza schoeniclus* en la CAPV**. Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco. 24 pp.
- Gainzarain, J.A. (1998) Espátula común, *Platalea leucorodia*. En Álvarez, J.; Aihartza, J.; Alcalde, J.T.; Bea, A.; Campos, L.F.; Carrascal, L.M<sup>a</sup>.; Castián, E.; Crespo, T.; Gainzarain, J.A.; Galarza, A.; García, E.; Mendiola, I.; Ocio, G.; Zuberogoitia, I. & Domínguez, Á. (1998). **Vertebrados continentales. Situación actual en la Comunidad Autónoma del País Vasco**. Ed. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. 465 pp. Pp. 119-120.
- Garaita, R.; Del Villar, J.; Prieto, A.; Garaita, M. & Galarza, A. (2004). **Migración postnupcial de la espátula (*Platalea leucorodia*) en Urdaibai. Informe 2004**. Informe elaborado para el Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Gobierno Vasco. 65 pp + Anexos.
- Garaita, R. & Del Villar, J. (2006). **Migración postnupcial de la Espátula común (*Platalea leucorodia*) en Urdaibai**. Informe elaborado para el Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Gobierno Vasco. 50 pp + Anexos.
- Gogeaskoetxea, A. & Juaristi, J (1999). **Aprovechamientos Históricos de las Marismas de Urdaibai (I y II)**. ALDABA VIII. Núm. 97 (1999). Pp: 520-524; ALDABA VIII. Núm. 96 (1999). Pp.: 429-436. Urdaibai Ezagutuz. Txepetxa Urdaiker Urdaibaiko Ekologistak.

- Hawke, C.J. & José, P.V. (1996). *Reedbed Management for Commercial and Wildlife Interests*. The RSPB, Sandy. 212 pp.
- Hidalgo, J. & Del Villar, J. (2004). *Urdaibai. Guía de Aves Acuáticas*. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.
- IKT (2007). *Cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV*. Dpto. de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. -Eds.- (2004). *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid. 452pp.
- Ministerio de Fomento (2005a). *Información climática de nivel del mal. Mareógrafo de Bilbao. Conjunto de Datos REDMAR. CODIGO BD: 3110*. Periodo 1993-2003. Área del medio físico y tecnología de las infraestructuras. Puertos del Estado. Ministerio de Fomento. 6 pp.
- Ministerio de Fomento (2005b). *Extremos máximos del nivel del mal (nivel medio horario). Mareógrafo de Bilbao*. Periodo 1992-2005. Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado. Ministerio de Fomento. 8 pp.
- Nottage A. & Robertson, P. (2005). *The saltmarsh creation handbook: a project manager's guide to the creation of saltmarsh and intertidal mudflat*. The RSPB, Sandy and CIWEM, London. 128 pp.
- Patino, S.; Valencia, J.; Miguel, E.; Prieto, A. & Elorza, J. (2006). *Cartografiado a escala 1:5000 de las poblaciones vizcaínas de plantas incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: Valles y litoral*. Dpto. de Botánica. Sociedad de Ciencias Naturales de Sestao. Subvencionado por el Dpto. de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Gobierno Vasco.
- Pleguezuelos, J.M.; Marqués, R. & Lizana, M. -eds- (2002). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid.
- Prieto, A. (2006). *Seguimiento de hábitats singulares y de flora autóctona en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai: La planta invasora Baccharis halimifolia*. Informe elaborado para el Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Gobierno Vasco. 24 pp.

- RSPB (2004) *Coastal lagoons. Why are they important?*. Tríptico informativo.
- SECEM (2006). *Actualización de la Lista y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. <http://www.secem.es/>
- Shardlow MEA & Ausden M (1997). *Saline Lagoon and Scrape Monitoring Strategy*. Unpublished report, RSPB, Sandy.
- Silván, F. & Campos, J.A. (2001). *Flora Amenazada de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Informe inédito realizado para el Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Patronato de la Reserva. Gernika. 157 pp.
- Silván, F. & Campos, J. A. (2002). *Estudio de la flora vascular amenazada de los estuarios la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Colección Biodiversidad y Paisaje. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. 73 pp.
- Symes N. & Tobertson P. -eds- (2004). *A Practical Guide to the Management of Saline Lagoons*. The RSPB, Sandy. 90 pp.
- Unamuno, J.M.; Unamuno, E.; Unamuno, A. & Insunza, G. (2005). *Informe anual de la estación de anillamiento científico de aves de Urdaibai*. Estudio de la Sociedad de Ciencias Aranzadi patrocinado por el Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. 57 pp.
- Uribe-Echebarría, P. M.; Zorrakin, I.; Campos, J. A. & Domínguez, A. (2006). *Flora Vascular Amenazada en la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental. Departamento de Ordenación del Territorio y Medioambiente del Gobierno Vasco. 389 pp.
- Valle, A., M. Sainz de la Maza y J. Varas, 1999. Principales aspectos de la ecología y control de la *Baccharis halimifolia* L. Una Especie Invasora del Litoral Cantábrico. *Montes*, 57: 29-38.

## PLANOS

- ZONA DE ACTUACIÓN ..... A3 ..... Escala 1:4.000
- CREACIÓN DE LAGUNAS COSTERAS ..... A3 ..... Escala 1:2.000
- DOTACIÓN DE USO PÚBLICO ..... A3 ..... Escala 1:2.000
- SIMULACIÓN SOBRE ORTOFOTO ..... A3 ..... Escala 1:2.000