



Ministerio de Medio Ambiente,  
y Medio Rural y Marino

## **Anejo nº 4**

# **ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

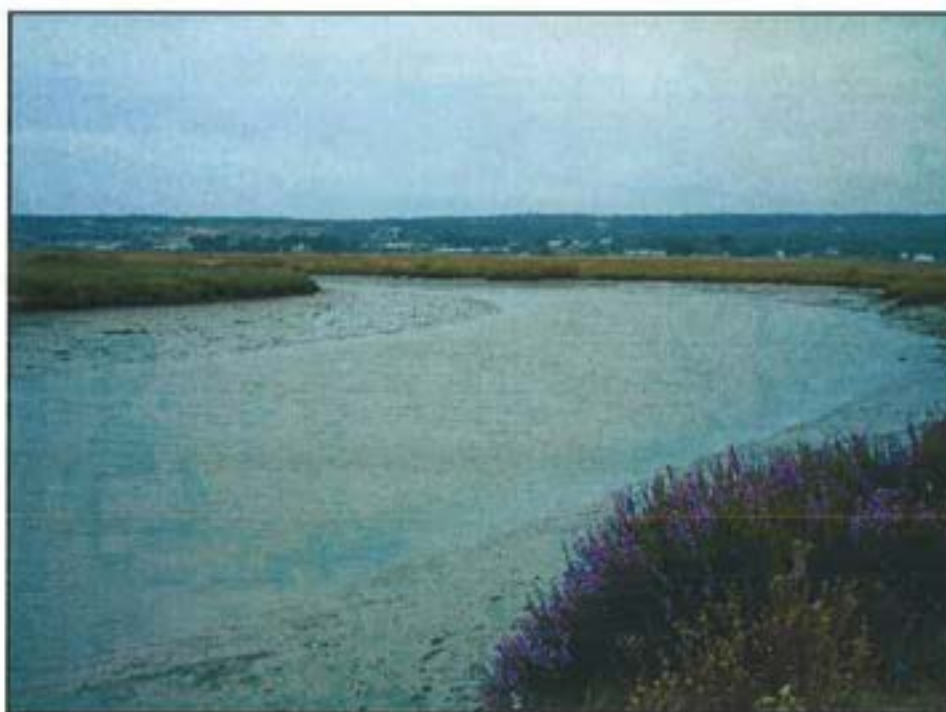
DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz

# **ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO PARA EL PROYECTO DE DESLINDE DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE EN EL ENTORNO DE LAS MARISMAS DE BARBATE**

**TT.MM. BARBATE Y VEJER DE LA FRONTERA  
(CÁDIZ)**

**DICIEMBRE 2006  
(Actualización ABRIL 2007)**



**EMPRESA CONSULTORA:**

**ESTUDIO REALIZADO POR:**





## **ÍNDICE**

### **1.- Antecedentes y objeto de estudio.**

### **2.- Metodología de estudio.**

### **3.- Situación geográfica.**

### **4.- Entorno geológico.**

### **5.- Dominios morfogenéticos reconocidos**

#### **5.1. Dominio marino.**

#### **5.2. Dominio marino – continental.**

#### **5.3. Dominio continental.**

#### **5.4. Dominio antrópico.**

### **6.- Evolución temporal de la marisma.**

### **7.- Bibliografía**

## **ANEJOS:**

- Planos de localización.
- Cartografía geomorfológica.
- Columnas litológicas calicatas.
- Ensayos de laboratorio.
- Inventario micropaleontológico.
- Reportaje fotográfico



## 1.- Antecedentes y objeto de estudio

Con fecha 17 de mayo de 2006, se recibe por parte de Pentia Ingenieros, el encargo de realizar el presente documento. La finalidad de dicho trabajo consiste en la caracterización geomorfológica del entorno de las marismas del río Barbate, así como la realización de la correspondiente cartografía geomorfológica.

Este documento se plantea como parte integrante de la documentación recopilada y desarrollada para el proyecto de deslinde del Dominio Público Marítimo – Terrestre que se pretende llevar a cabo en dicho área.

## 2.- Metodología de estudio

Para la redacción del presente documento y de la cartografía que lo acompaña, se han planteado varias fases de trabajos, complementarias y que en parte se solapaban para llegar a la mejor resolución posible de los problemas planteados. Dichas fases de estudio son:

**2.1. Revisión bibliográfica:** Se trata de una amplia revisión de la documentación existente. Entre otros documentos, se analizaron estudios geomorfológicos previos del área de estudio, cartografía geológica a escala 1:50.000 (Magna) y publicaciones especializadas.

**2.2. Foto interpretación:** Con la utilización de pares estereoscópicos se han analizado e interpretado todo el ámbito de estudio. El estereoscopio es un instrumento óptico a través del cual pueden observarse fotografías de objetos, pero no como representaciones planas, sino con apariencia sólida y profundidad. Es un instrumento donde se presentan al mismo tiempo dos fotografías del mismo objeto, una a cada ojo. Las dos fotografías están



tomadas desde ángulos ligeramente diferentes y se observan a través de dos objetivos con lentes separadas e inclinadas para que coincidan y se fundan las dos imágenes en una tridimensional. La fotografía estereoscópica aérea permite realizar representaciones en tres dimensiones que pueden utilizarse en la preparación de mapas de relieve. Con esta fase de trabajo se identificaron la mayor parte de los rasgos geomorfológicos del área estudiada y sirvió como base a la siguiente fase.



**2.3. Trabajos de campo:** consistentes en la elaboración de la cartografía a escala 1:5.000 directamente sobre el terreno. Durante esta fase se completaron, corrigieron y mejoraron los resultados obtenidos durante la fase de foto interpretación. También se llevaron a cabo la ejecución de veintisiete (27) calicatas mediante máquina retroexcavadora o medios manuales, y la toma de muestras de agua a lo largo del río Barbate. Además se realizó un amplio reportaje fotográfico tanto de fotografías panorámicas como de detalle.

•**2.3.1. Calicatas** Como ya se ha indicado, se han realizado veintisiete (27), haciéndose las primeras veinte calicatas mediante máquina retroexcavadora, las restantes se realizaron por medios manuales, debido a que la consistencia del terreno imposibilita la entrada de la maquinaria. Se han tomado muestras para ensayar en laboratorio para llevar a cabo la identificación del suelo y de sus componentes, así como la toma de muestras para llevar a cabo el inventario micropaleontológico. La profundidad alcanzada en cada calicata ha sido la siguiente: Desde el punto edafológico podemos distinguir cuatro grupos de columnas:



CALICATA	PROFUNDIDAD (m.)
CATA – 1	1.50
CATA – 2	1.10
CATA – 3	1.30
CATA – 4	1.20
CATA – 5	1.20
CATA – 6	1.20
CATA – 7	1.10
CATA – 8	0.80
CATA – 9	0.90
CATA – 10	0.90
CATA – 11	1.00
CATA – 12	0.40
CATA – 13	1.20
CATA – 14	1.00
CATA – 15	1.00
CATA – 16	1.20
CATA – 17	1.10
CATA – 18	1.10
CATA – 19	1.00
CATA – 20	0.90
CATA – 21	1.20
CATA – 22	1.20
CATA – 23	1.20
CATA – 24	0.60
CATA – 25	1.20
CATA – 26	1.20
CATA – 27	1.20

- las correspondientes al dominio marino asociado a los campos dunares, encontrando en la columna litológica un estrato de gran potencia de arena.





- Marisma baja, donde el suelo presenta condiciones reductoras (anóxico) con un color negro-marrón oscuro, con arcillas y limos (Lutitas).
- Marisma alta, se caracteriza por ser una zona de mal drenaje, con encharcamientos y rodeados de vegetación halófila. Siendo característico de su columna litológica unos primeros 20 cm. de suelo vegetal con gran cantidad de rizoides, pasando posteriormente a una textura arcillosa-limosa (Lutitas), de color marrón – gris con moteados negros que indica la presencia de sulfuros de Fe (hierro) metaestables, pasando en los estratos mas profundos a arcillas plásticas de agrietamiento poligonal y eflorescencia salinas. Suelos inceptisoles.
- Continental, el límite con la marisma se caracteriza por tener suelo vegetal (palustre) y un suelo arcilloso-limoso de color marrón, presentando en los estratos mas profundos arcillas plásticas con elevado grado de saturación. En las catas realizadas en la orilla este del estuario también se ha presentado un estrato de arena por sedimentación eólica. Suelos fluvisoles e inceptisoles

#### • 2.3.2. Medidas de conductividad

Para llevar a cabo las medidas de conductividad del agua se esperó a la máxima pleamar correspondiente al mes de noviembre, para poder así comprobar la influencia marina sobre el propio río de Barbate. La toma de muestras se llevó a cabo en cinco puntos mediante un medidor multiparamétrico tipo Hanna el cual nos permite la medición de iones presente en las muestras recogidas, informándonos así de la salinidad de las aguas presentes.



Toma de muestra de salinidad



HANNA HI 9828



Las mediciones se realizaron en el canal principal del estuario del río Barbate el cuatro de noviembre de dos mil seis, con pleamar y un coeficiente de marea de 1.06, los datos obtenidos se adjuntan en el siguiente cuadro:

ESTACIÓN	CONDUCTIVIDAD	SALINIDAD ‰
1	40.700 $\mu$ Mhos	27.51
2	40.100 $\mu$ Mhos	26.80
3	40.300 $\mu$ Mhos	27.20
4	34.700 $\mu$ Mhos	22.05
5	1.110 $\mu$ Mhos	0.61

Con estos valores se puede determinar el límite de su desembocadura entre aguas fluviales y las marinas. En este límite existe una interfase, zona de mezcla de mayor o menor dimensión y con una disposición estructural que dependerá de los distintos episodios fluviales y maréales. Según la clasificación del Simposium de Venecia de 1958 con objeto de clasificar las aguas de acuerdo con la salinidad y los valores obtenidos; nos encontramos en un Área Fisiográfica Estuarinas, con clasificación mixohalinas ( valores de salinidad entre 0.5 y 30 ‰, sistema de clasificación del U. S. Geological Survey (USGS) ).

La clase de aguas mixohalinas representa todo el intervalo entre aguas prácticamente dulces y aguas claramente marinas. Este intervalo puede dividirse en subclases siguiendo la clasificación anterior:

Área fisiográfica	Clasificación	SALINIDAD ‰
Cabeza del estuario	Oligohalinas	Entre 0.5 y 5 ‰
Zonas altas	Mesohalinas	Entre 5 y 18 ‰
Zonas medias-bajas	Polihalinas	Entre 18 y 30 ‰

Según esta clasificación los cuatro primeros puntos de muestreo corresponderían a la Zona media-baja y en el punto quinto estaríamos ya en la





Cabecera del estuario.

La situación de las estaciones de muestreo están en los planos anejos al informe

### • 2.3.3. Vegetación asociada a playas y marismas

-Playa: en la desembocadura del río Barbate nos encontramos con una flecha de arena (producto de la deriva litoral), con complejos dunares activos. Las comunidades vegetales que se desarrollan en este ecosistema tienen que adaptarse a condiciones muy especiales, como son, la escasa consistencia del suelo, ya que tienen que sobrevivir sobre arena que puede estar más o menos consolidada. En las dunas cercanas a la playa podemos encontrar algunas especies vegetales "pioneras" que saben aprovechar los desechos marinos que arrastra el oleaje y es capaz de sobrevivir y resistir condiciones adversas de vientos fuertes, elevada salinidad y una alta luminosidad. Podemos encontrar *Cakile maritima*, *Ammophila arenaria* y *Eryngium maritimum* entre otras.



*Eryngium maritimum*

En el estuario la distribución de la vegetación halófila, característica de la marisma sigue un patrón de distribución asociado a factores tales como: periodos de inundación (incidencia mareal y pluviométrico), salinidad y el tipo de suelo. Según la



incidencia de la marea que se asocia con el nivel topográfico podemos diferenciar:

- Marisma baja o "pionera": esta zona de la marisma se inunda con el nivel medio de pleamares vivas. Esta unidad se ha caracterizado por encontrar *Spartinetum maritimae* (*Spartina marítima*) y *Salicornia ramosissima*.



*Salicornia ramosissima.*



*Spartina marítima.*

Encontramos claros ejemplos en las zonas de las catas cinco y siete.

- Marisma alta o "madura": en este nivel de la marisma la incidencia mareal ha disminuido, siendo solo inundada por pleamares vivas máximas (pleamares



astronómicas) y permaneciendo inundado por largos periodos de tiempos en invierno debido a las precipitaciones. Esta unidad se ha caracterizado por encontrar *Sarcocornia perennis* y *Sarcocornia fruticosa*, en los canales colmatados encontramos *Spartina marítima* y en los límites de la marisma *Halimione portulacoides*.



Junto a cata 23, *Sarcocornia fruticosa*



Junto a cata 25, *Spartina marítima*

- Formaciones palustres: lo encontramos en el interior del estuario en el límite entre la marisma alta y el dominio continental indiferenciado, en condiciones de salinidad muy atenuadas dan lugar a comunidades de carrizo, eneas y tarajales.





Se caracteriza por la aparición de especies hidrófilas como el *Juncos maritimus* y carrizos. Esta zona lo encontramos cerca de las catas 21, 26, y 27.



Junto a cata 26, *Juncos maritimus*

Aprovechando los canales de drenaje de la marisma periféricos (con aguas mas dulces encontramos carrizales *Phragmites australis* y enales de *Typha domingensis* acompañados de *Scirpus lacustris*



*Typha domingensis*



*Scirpus lacustris*

En el siguiente plano se observa la distribución de la vegetación en el estuario del río Barbate atendiendo a la tolerancia a medios salinos: halófila, dulceacuícola (pastos, huertas...) o mezcla de las dos vegetaciones debido al proceso de dulcificación que esta sufriendo la marisma. La distribución de la vegetación halófila nos sirve como indicativo de la zona del estuario bajo influencia marina.



#### 2.4. Ensayos de laboratorio:

Los Trabajos de laboratorio han consistido en una serie de ensayos según la normativa UNE o en su defecto NLT. Los ensayos realizados se clasifican en general en los siguientes grupos:

##### • 2.4.1. *Análisis químicos:*

##### o *Calcimetrías:*

Se han realizado análisis del contenido en carbonatos según la Norma **103-200-93**. Su determinación consiste en obtener la proporción de carbonatos en el suelo, se utiliza el método del calcímetro de Bernard, que se funda en la descomposición de





los carbonatos por la acción del ácido clorhídrico, con desprendimiento de anhídrido carbónico gaseoso.

## 2.5. Trabajos de gabinete:

Los trabajos de gabinete han consistido en la realización de los siguientes trabajos:

- *Delineación de la cartografía obtenida*, y la redacción del presente documento.
- *Inventario micropaleontológico*: para llevar a cabo la identificación de los posibles microfósiles presente en las muestras recogidas se llevó a cabo en un primer momento técnicas de extracción de los mismos, más concretamente la técnica de **Levigado** (lavado o tamizado). Esta técnica consiste en disgregar las partículas que forman la muestra, sometiéndola a un chorro constante no muy fuerte de agua sobre los tamices, obteniendo así el tamaño de grano ideal para el estudio de los fósiles. El tamiz menor es de 0.16 mm y el mayor de 1 mm. Los microfósiles se observan con el microscopio estereográfico de luz reflejada (episcopía).

Este inventario microscópico permite la caracterización de los fósiles existentes en cada muestra. A partir de esta definición, puede asignarse la muestra a cada uno de los distintos dominios morfogénicos.



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

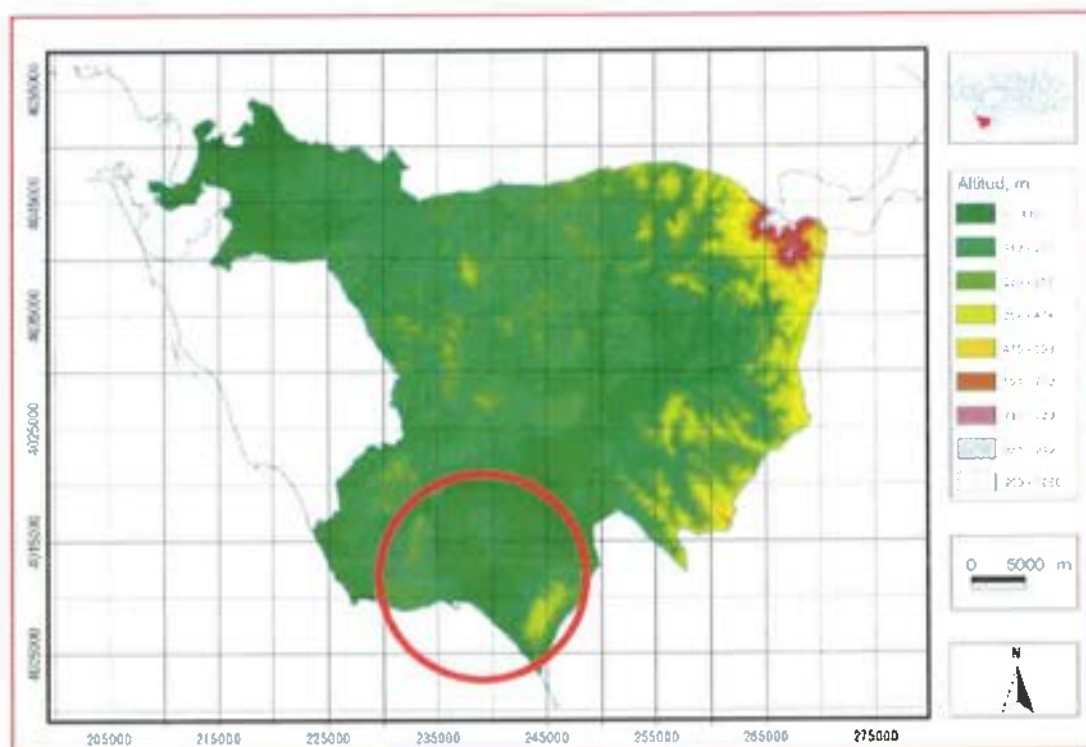
DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
en Cádiz



### 3.- Situación geográfica

Las marismas del río Barbate se encuentran situadas en la zona oeste de la provincia de Cádiz. Más concretamente se sitúan en los términos municipales de Vejer de la Frontera y Barbate.



Estas marismas, corresponden con la zona más baja del cauce del río barbate, justo en su desembocadura. Forman una alineación NW – SE con una extensión cercana a los 10 km. En la mayor parte de su trazado están bordeadas por relieves elevados y de características variopintas.

Un plano de localización de la marisma puede observarse en el anejo correspondiente.

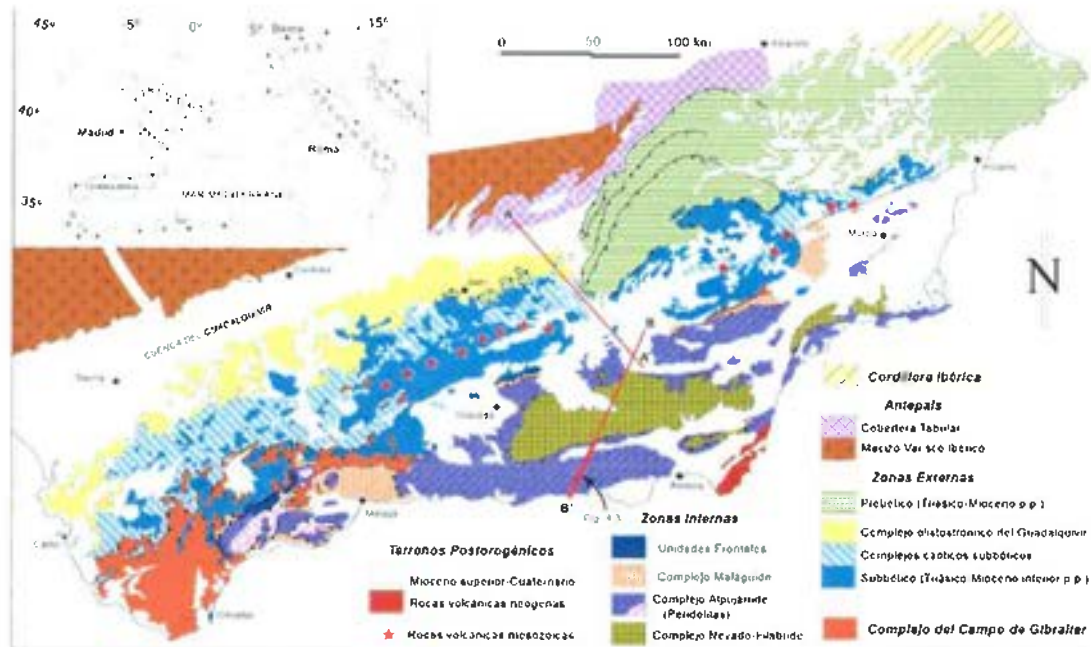
#### 4.- Entorno geológico

Desde el punto de vista geológico, la región queda comprendida dentro de las Cordilleras Béticas. Los terrenos que afloran pueden agruparse en tres conjuntos diferentes:

- Materiales de edad paleozoica.
- Materiales de edad mesozoica y terciaria intensamente deformados por la orogenia alpina.
- Materiales posteriores al mioceno superior, que constituyen los denominados



### terrenos postorogénicos.



Las marismas de Barbate, concretamente, se encuentran situadas en el extremo occidental de las Cordilleras Béticas, ocupando un valle estructural que constituye un límite geológico que separa, de un lado los materiales preorogénicos alpinos, y de otro los postorogénicos.

**Materiales pre-orogénicos:** Se trata en general de materiales del Cretácico Superior hasta el Eoceno y materiales miocenos. Los primeros están formados por calizas bioclásticas limosas, con las que alternan arcillas margosas de color gris. La génesis de estos materiales parece claramente ligada a procesos turbidíticos en llanuras submarinas.

Los segundos (Mioceno Inferior) ocupan los relieves que rodean a la marisma. Litológicamente son arcillas rojas y verdes con niveles de limonitas. En menor proporción afloran, diseminados en las arcillas, niveles de calizas limo – arenosas muy replegadas. Estos materiales se debieron formar por depósito de material sedimentario del Cretácico Superior.



**Materiales post-orogénicos:** Se trata de materiales miocenos, pliocenos, pleistocenos y cuaternarios.

En los terrenos del Mioceno Superior y Pliocenos Inferior, afloran calcarenitas bioclásticas y brechas calcáreas. Corresponden a materiales de depósito de ambientes de alta energía.

El Plioceno corresponde a arenas amarillas de grano medio, que corresponden a depósitos costeros, y son discordantes con los materiales anteriores.

Las arenas y los abanicos aluviales del Pleistoceno, se datan como los más antiguos de esta costa. También aparecen afloramientos de arenas eólicas cementadas, y conglomerados con matriz arenosa de terrazas fluviales.

Los materiales correspondientes a edades Cuaternarias son abundantes en esta zona, ya que ocupan una gran extensión además de ser muy variados.

Desde cantos subredondeados de matriz arenosa-arcillosa que corresponden a conos de deyección.

También se observan limos y arcillas de llanuras: fluvio-mareales, supramareales, e intermareales.

Como depósitos eólicos arenosos (dunas, flechas, etc) y por supuesto depósitos de marisma, en general se trata de materiales arenosos de color amarillento, con algunos niveles carbonatados y otros cementados, que aparecen tapizando morfologías más antiguas, formando dunas, o conglomerados con conchas formando un cordón litoral.

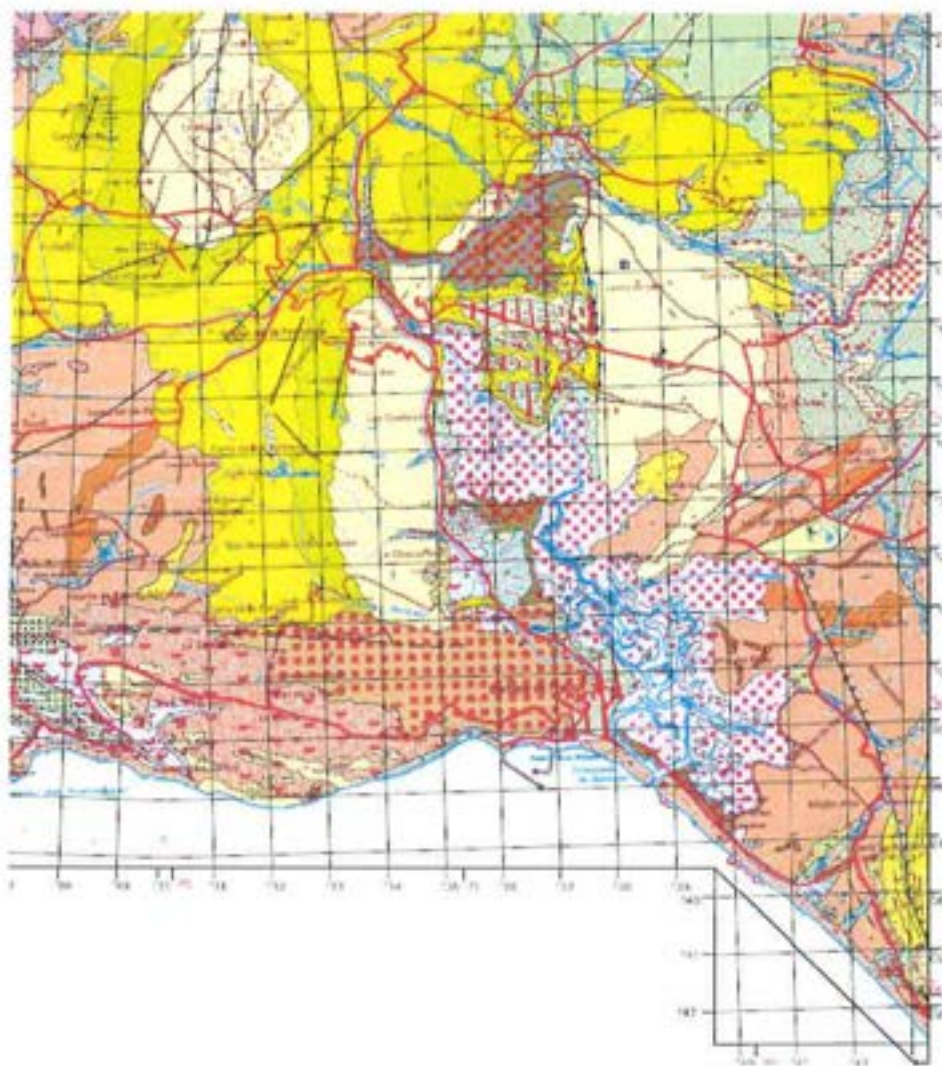




MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
en Cádiz







## TERMINAL POLYMERIZATION.



TER	30-	MILLOCEMO	
SUP.	50P.	SEGNATESSI	



- 35 Arenas y conchas (Pérez)
- 34 Conglomerados con conchas (Cordero Torres)
- 33 Conglomerado, mol. arenas (Alcalá)
- 32 Llimos y arenas. (Bajo Sikla)
- 31 Llimos y arenas. (Ojuncuñalí)
- 30 Llimos y arenas. (Ilanus síndes)
- 29 Caras sudorados y argilosos (Alcalá Colón)
- 28 Arenas. (Cruces molles)
- 27 Llimo, arcillas y masillas orgánicas. (Relleno lagunas)
- 26 Caras sudorados, masilla arena-arcillas (Cerro de Capatzen)
- 25 Caras sudorados (Columares)
- 24 Llimos y arcillas. (Causes abandonados)
- 23 Arenas y arcillas. (Relleno lagunas)
- 22 Arenas y arcillas. (Sikla)
- 21 Llimos y arcillas (Sobore)
- 20 Arcillas, carbonales y masillas orgánicas. (Pala no panta no)
- 19 Llimos y arcillas. (Bisla de marisma)
- 18 Conglomerado, masilla arenosa. (Terraza fluvial + 2-7 m)
- 17 Conglomerado, con conchas. (Terraza marítima)
- 16 Caras sudorados, masilla arena-arcillas. (Cerro de Capatzen)
- 15 Arenas, (Bisla no sé)
- 14 Conglomerado, masilla arenosa (Terraza fluvial + 7-10 m)
- 13 Caras sudorados, masilla arena-arcillas. (Cerro de Capatzen)
- 12 Arenas con finos. (Dunas molles)
- 11 Arenas musangas, masilla arena-arenosa. (Columares)
- 10 Arenas y cantos. (Bisla de cohertera)
- 9 Conglomerado con conchas. (Terraza marítima)
- 8 Conglomerado con conchas. (Terraza marítima)
- 7 Caras sudorados, masilla arena-arcillas. (Abanico aluvial)
- 6 Calizas hojadas. (Cuesta)
- 5 Conglomerado con conchas. (Terraza marítima)
- 4 Arenas y cantos. (Bisla de cohertera)
- 3 Arenas y cantos. (Abanico aluvial)
- 2 Conglomerado con conchas. (Terraza marítima)
- 1 Arenas. (Deposito aluvial)
- 0 Arenas y cantos. (Deposito fluvial canalizado)
- 19 Arenas, conglomerados y margas. (Columares)
- 18 Conglomerado con conchas. (Terraza marítima)
- 17 Arenas y arcillas
- 16 Bicalcareñas
- 15 Conglomerados y bicalcareñas
- 14 Margas y bicalcareñas
- 13 Bicalcareñas
- 12 Margas arenosas y limas
- 11 Arenas del Alti. (Bloque de Aquilón)
- 9 Calizas margas y arcillas de Almaral
- 8 Calizas bicalcareñas y margas. (Bloque del Escudo)
- 7 Calizas arenosas y arcillas. (Bloque del Palenque)
- 6 Calizas bicalcareñas y arcillas
- 5 Arcillas con Tubocerasium
- 4 Margas y margocalizas con nódulos tuboceras
- 3 Calizas y margocalizas blancas
- 2 Arcillas y yesos con carbon de arcillas y dolomitas
- 1 Dolomitas y calizas negras



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

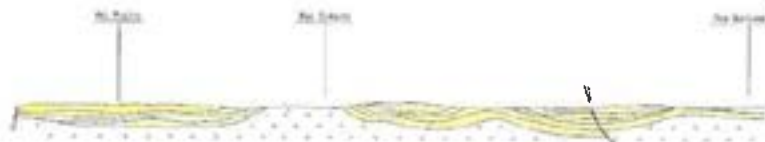
Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
en Cádiz



NO.

III-III'

SE



ESCALAS | HORIZONTAL 1 200 000  
VERTICAL 1 200 000



## 5.- Dominios morfogenéticos reconocidos

Por sistema morfogenético, entendemos aquella zona de morfología variada cuyas formas están geométricamente relacionadas. En el área estudiada podemos distinguir cuatro dominios morfogenéticos claramente diferenciados.

### 5.1. Dominio marino:

Este dominio aparece restringido a la zona costera, y en él pueden distinguirse dos unidades morfológicas, a saber: playas y dunas. Corresponden a depósitos Cuaternarios.

#### Playas:

Se trata de una unidad caracterizada por tener una longitud mucho mayor que su anchura, adaptándose a la morfología de la costa, con suave pendiente hacia el mar. Litológicamente están formados por arenas limpias de naturaleza silíceo - carbonatadas que son transportadas y depositadas por las propias corrientes de deriva. También se distinguen depósitos más gruesos como consecuencia de episodios de tormentas. En la zona estudiada pueden distinguirse claramente las tres zonas que forman la geometría de las playas: anteplaya (*foreshore*) que está comprendida entre las altas y bajas mareas, postplaya (*backshore*) que corresponde desde la línea de dudas litorales hasta donde llegan las olas en mareas altas, y depósitos submareales (*shoreface*) que es la parte más distal de la playa. Esta unidad constituye el cierre sureste de las marismas.

#### Dunas:

Las dunas podrían catalogarse como la continuación natural de las playas hacia el interior. Éstas se forman como consecuencia del arrastre de arena hacia el interior por parte del viento. Dicho arrastre forma acumulaciones que cuando dejan de ser activas son colonizadas por la vegetación.

En la zona objeto de estudio pueden reconocerse pequeñas zonas dunares



parcialmente colonizadas por vegetación. Es también muy característica la acumulación de arena que se produce a barlovento de muros y construcciones artificiales.

## 5.2. Dominio marino - continental:

Es sin duda el dominio de mayor extensión e interés para el presente documento. Aparece representado por el sistema estuarino del río Barbate, en el que se mezclan procesos claramente continentales con procesos marinos. La unidad geomorfológica presente en este dominio es la marisma.

La marisma del río Barbate se encuentra fuertemente afectada por la acción humana, que ha generado canales para desecarla parcialmente y explotarla en la obtención de sal (especialmente la margen derecha). Esto ha originado una importante alteración en las condiciones hidrodinámicas del estuario. La margen izquierda se encuentra más inalterada, presentando la geometría característica de caños y esteros con un trazado meandriforme sinuoso.

Con respecto a los límites de la marisma, quedan muy claramente marcados los límites laterales y el que linda al mar, siendo más difuso el límite aguas arriba del río Barbate. El límite con el dominio marino queda claramente marcado por la flecha litoral que cierra la desembocadura del río Barbate, actualmente canalizada. Los límites laterales quedan también claramente marcados debido a un brusco cambio en la topografía. Sin embargo, el límite con el dominio continental aguas arriba es difuso y a menudo no se trata de un cambio brusco sino que se trata de cambios graduales de difícil diferenciación. Sólo a partir de la ejecución de calicatas y de un cuidadoso estudio micropaleontológico han podido distinguirse los límites de este dominio en la parte alta de la marisma.

Dentro de las marismas se han distinguido dos unidades (*de Andrés y Gracia*), a saber, la marisma baja (Slikke) y la marisma alta (Schorre). El



*slikke* se define como aquella parte de la marisma que queda inundada con cualquier marea y que no suele tener vegetación, aunque en algunos casos pueden aparecer ejemplares de *Zostera*. Su composición es arcillosa y arenosa. Por el contra, el *Schorre* se define como una zona más alta que el *slikke*, inundable solamente en mareas vivas y que presenta una morfología plana o con una muy leve pendiente hacia el canal mareal. Su composición es exclusivamente arcillosa y está cubierta por una vegetación baja y densa de plantas halófilas anuales.

### 5.3. Dominio continental:

El dominio continental queda extensamente representado en los bordes del sistema estuarino. Podemos distinguir tres grandes unidades geomorfológicas:

- Mantos eólicos: Formados por grandes acumulaciones arenosas sobre las que se asientan importantes zonas boscosas ( pinares). Aparece ampliamente representado en la zona oeste de la marisma.
- Conos aluviales: o conos de deyección, localizados al final de pequeños arroyos que desembocan en la marisma. En general presentan una litología formada por abundantes cantos en una matriz limo – arcillosa.
- Llanuras aluviales: es sin duda la unidad más interesante para el presente documento, dado su límite difuso con la llanura de la marisma. Topográficamente corresponde a superficies muy planares donde claramente predominan los procesos sedimentarios fluviales.

### 5.4. Dominio antrópico:

Se trata de ocupaciones y alteraciones de las unidades anteriormente descritas por parte del hombre. Se han definido en la cartografía distintos tipos de





ocupaciones según la unidad sobre la que se asientan. En general corresponden a edificaciones, vertidos de escombros y, sobre todo, canalizaciones en la marisma para su aprovechamiento salinero.

## **6.- Evolución temporal de la Marisma**

La evolución del frente costero de las marismas de Barbate se encuentra directamente asociado a la formación del estuario allí presente y al posterior relleno del mismo por materiales fluvio-marinos.

Desde la instauración de la línea de costa marcada por la transgresión Flandriesa (con un nivel de dos metros del agua por encima del actual) hasta la actualidad, se han desarrollado intensos procesos de regulación costera en todo el litoral gaditano, que han llevado a la línea de costa actual hacia un perfil longitudinal bastante próximo a su madurez.

Los niveles morfológicos descritos en el punto anterior formaron parte de la costa que limitaba el antiguo estuario. Así se pueden observar acantilados relictos que fueron tallados por el oleaje costero durante el último periodo de estabilización de la transgresión marina y donde la influencia de las mareas se hacía sentir profundamente hacia el continente a través de las arterias fluviales, esto se puede observar tanto en la Barca de Vejer como en el margen izquierdo de las marismas.

Una vez impuestas las condiciones dinámicas actuales, se aceleraron los procesos de deriva litoral NW, produciendo la emersión de importantes barras arenosas o cordones litorales a lo largo de todo este litoral estrechando la embocadura del estuario, aislando su interior de la acción directa del mar, hasta convertir este entrante marino en una extensa laguna puntualmente abierta al mar.

La conjunción de los aportes fluviales y mareales van rellenando rápidamente esta laguna hasta llegar a conformar el actual conjunto marismero.

Actualmente estas marismas se presentan como un estadio avanzado del proceso





evolutivo de colmatación, en el que la incidencia del encharcamiento mareal ha ido remitiendo, al tiempo que los aportes continentales de aguas dulces ganan protagonismo, ya que la subsidencia que sufre el estuario no es lo suficientemente rápida como para impedir la continua subida de nivel, causada por la acumulación fluvial. Por esta razón los terrenos sometidos a mayor control marino se hallan próximos a la desembocadura mientras que si avanzamos alejándonos de la línea de costa cobran mayor importancia los procesos fluviales.

Concluyendo los "procesos naturales", podemos decir que desde la transgresión Flandriesen hasta la actualidad se han desarrollado intensos procesos de regulación costera en todo el litoral gaditano hasta llegar a alcanzar un perfil longitudinal bastante próximo a la madurez morfológica.

Debemos hacer mención de la fuerte influencia y a los efectos que la **invasión antrópica** ha ejercido en la dinámica de transporte sedimentario litoral y el estuario. De estas acciones antrópicas podemos destacar:

1. La construcción a principios del siglo xx, del muro de contención en la playa barrera de desembocadura del río Barbate, produce, a pesar de tener aliviaderos en la pared del mismo, la progresiva colmatación del "caño del pajar", que a su vez afecta a la dinámica de flujo y reflujo de la marea en la zona sureste de la marisma justo detrás de la playa barrera, en la zona conocida como "del chorrillo".



*Seav. Geog. Ejército 1942. El muro de contención ya está construido y no se ha producido ninguna otra actuación en la zona sur de la marisma.*

2. A mediados del siglo xx se produce otra acción antrópica con la construcción de las salinas en la isla de San Patricio y la construcción del puerto fluvial para la almadraza, produciéndose la invasión de la marisma. En el siguiente plano y foto aéreas se puede observar estas dos actuaciones.



Vuelo americano de 1956. Donde se puede observar la construcción de las salinas de la Isleta de San Patricio y las instalaciones de la almadraza.



3. La construcción del canal de drenaje de la laguna de la Janda (1965), (entre el Cerro del Bujar y El Molinillo), produce la dulcificación de esa zona de la marisma, a la vez que ayuda al drenado de la misma.
4. Construcción de la nueva carretera entre Barbate y Zahara de los Atunes, produce el estrechamiento y reducción de la dinámica de las mareas por los puentes sobre el río Barbate y el caño del pajar. Además se produce la invasión del campo dunar de la playa barrera por la nueva carretera.



5. Construcción (1970) en la margen oeste del río de un muro perimetral para evitar la invasión de las aguas, tanto por avenidas y mareas, produce una dulcificación del terreno. Las posteriores roturas del mismo frente a las cañadas del manzanete a producido en esta zona una recuperación de la marisma baja y alta en la zona. Como se puede observar en las columnas litológicas de las catas 6 y 7 con lutitas con alto porcentaje de materia orgánica y sin horizonte de suelo vegetal.



6. A partir de 1986 se empieza la construcción de esteros para acuicultura en las zonas contiguas al Cerro del Bujar y en la zona del Retin, con una extensión aproximada de 500 hectáreas. Esta actuación reduce la capa de agua libre, reduciéndose la dinámica en los caños secundarios de la marisma, facilitándose su colmatación por sedimentos.
7. Por otra parte la regulación con pantanos de la cabecera del río Barbate ha producido una reducción de la avenidas del mismo. Como consecuencia la labor de limpieza de la vegetación que crece en las márgenes del río ha disminuido. De manera que se ralentiza el flujo y reflujo de las mareas y la influencia de las mismas en la cabecera del estuario se reduzca. Otra consecuencia sería la acumulación de sedimentos en las márgenes del río subiendo la cota de las mismas con lo que se evita la inundación de las llanuras. Como nota, unos comentarios de vecinos del lugar cuando se



realizaba la campaña que: "hasta hace tres años la zona de las Huertas del Coto sufría inundaciones con las mareas vivas". Datos que corrobora las columnas litológicas obtenidas en las catas realizadas en la zona (calicata 21, 22, 23) donde bajo unos centímetros de suelo vegetal nos encontramos con Lutitas de origen marino y la presencia de vegetación halófila, en regresión por la proliferación de vegetación dulceacuícola.



8. También se puede observar la acumulación de escombros en el sureste de la marisma en el límite con Mojón Alto, produciéndose una ocupación de la marisma.
9. La ocupación de la playa barrera en la zona del "Chorrillo", tanto por viviendas como por campos de labranza y de pastos, se ha producido tanto sobre el cordón dunar y la marisma como se puede observar en estas dos fotografías aéreas de 1956 y la actualidad.





Esta ocupación queda reflejada además por los resultados de las calicatas realizadas en la zona apreciándose en las catas 1 y 3 un relleno antrópico y en la cata 2 un horizonte de arena sobre otro de lutitas (arcillas





características de depósitos marinos, marismas).

10. La construcción del puerto de Barbate provoca un oleaje oblicuo a la línea de costa provocando un tránsito de sedimentos paralelos a la misma en el sentido de las derivas litorales dominantes. Podemos observar que en los tramos costeros próximos al puerto se está produciendo una progradación de la costa complementándose con la erosión de la playa de levante. Todo esto influye en la evolución puntual de las barras costeras de las marismas de Barbate, de ahí que se deba de llevar a cabo un seguimiento tanto a medio como a largo plazo de la evolución de las mismas.

En cuanto a la cabecera del estuario la progresiva colmatación de los canales de marea y la vegetación de los márgenes a reducido la influencia marina en esta parte del estuario. La cada vez mas escasa vegetación halófila y la litología de las catas realizadas en esta zona, donde se aprecia un aumento del espesor del horizonte de suelo vegetal y un aumento de la fracción de arenosa (transporte fluvial y eólico). Denotan sobre todo un incremento del dominio continental.

Para la evolución que el dominio antrópico sobre la marisma. Se ha utilizado: mapas del ejercito de principios del siglo xx, 1956 (vuelo americano), 1974 (vuelo PIDUS MOPU) y fotografías por satélites actuales. En cualquier caso, las ocupaciones actualmente detectables, quedan reflejadas en la cartografía geomorfológica anexada al presente documento.

A modo de resumen podemos distinguir tres zonas diferenciadas en la marisma, con una primera zona en el sureste con gran influencia mareal, una zona intermedia con gran extensión de marisma media que se prolongaría desde el Cerro del Bujar hasta el Manzanete. A partir de este encontramos ya una marisma con terrenos dulcificados, debido a los muros y drenajes, que permiten conforme subimos en el curso del río un aumento de la vegetación de pastos y huertas.



## 7.- Bibliografía

Para la redacción del presente documento, se han tenido en cuenta los siguientes textos:

- De Andrés J.R. & Gracia F. J. (2000). **Geomorfología litoral. Procesos Activos.**
- Gutiérrez Mas J.M. et al (1991). **Introducción a la geología de Cádiz.**
- IGME (1990). **Mapa geológico nacional (MAGNA).** Hoja nº 1073/1076. Vejer de la Frontera. Escala 1.:50.000.
- Ministerio de Obras Públicas y Transporte (1992). **Estudio geomorfológico de las marismas de Barbate.** Progemisa.

F. Javier Manzano Diosdado  
Geólogo colegiado del ICOGA nº 443

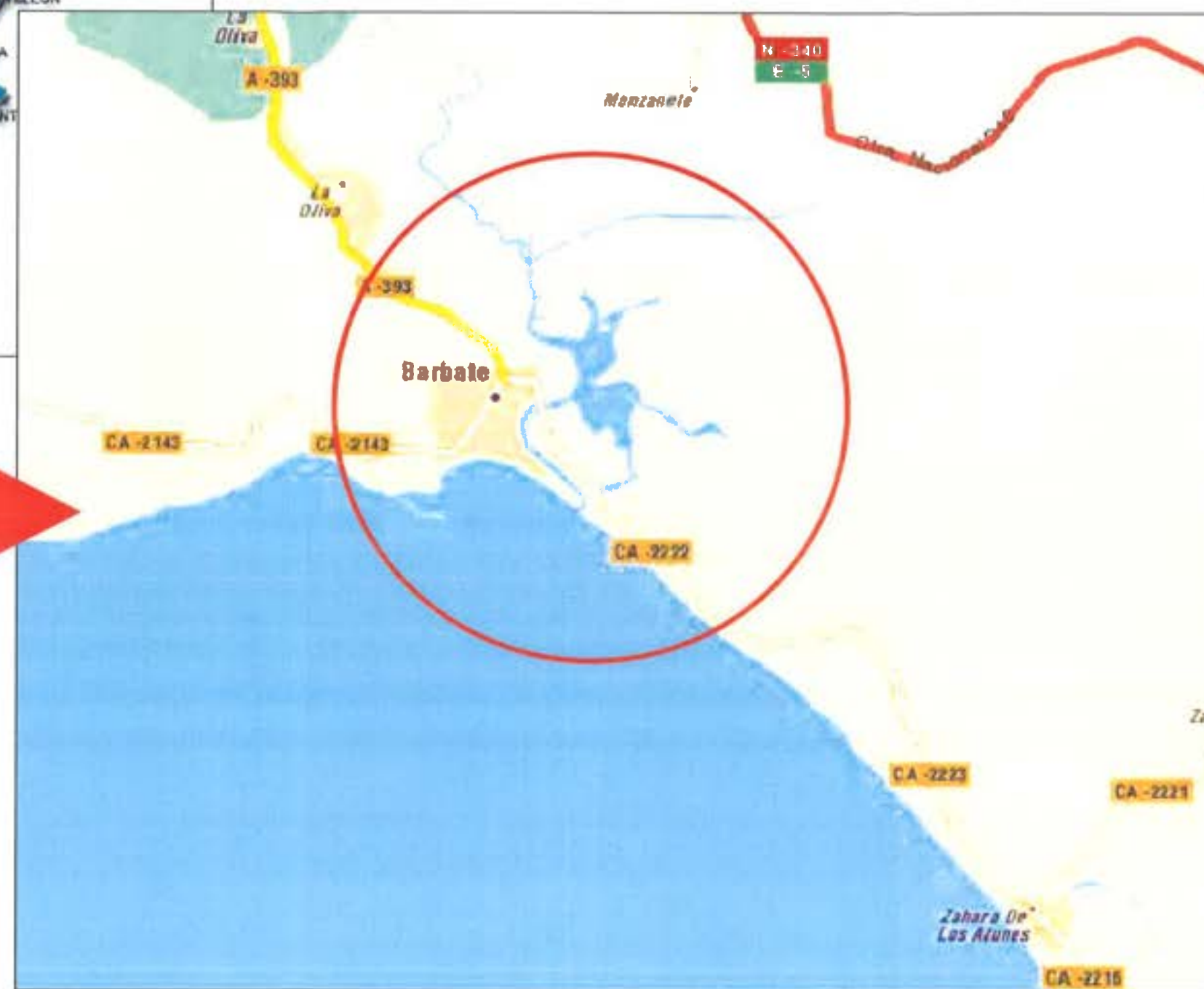


MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
en Cádiz

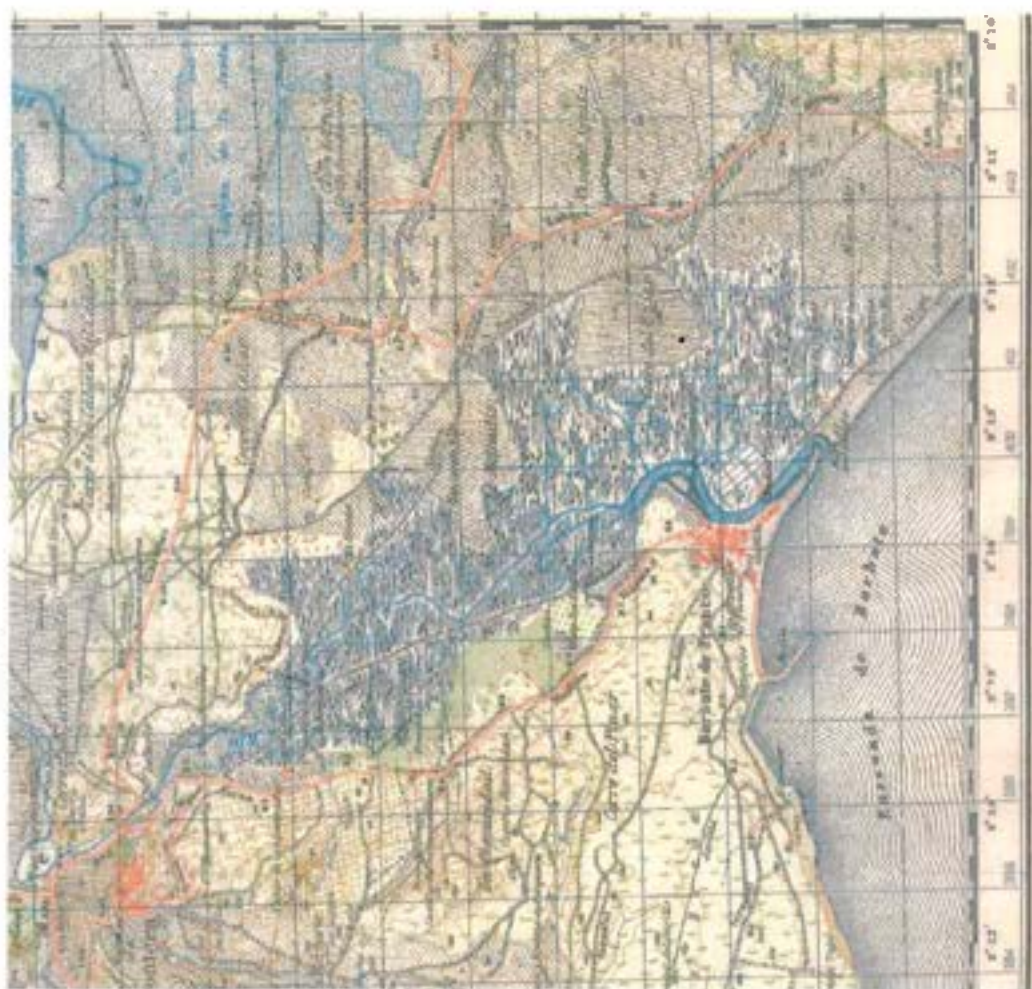
## **PLANOS DE LOCALIZACIÓN**



EST. GEOMORFOLÓGICO  
MARISMAS BARBATE

PLANO N- 1	TÍTULO PLANO	PLANO LOCALIZACIÓN
ESCALA 1:500	FECHA NOV-2008	PROYECTO PENTA INGENIEROS





Resumen de los datos geográficos y topográficos por la Dirección General del Instituto Geográfico y Catastral y de su sistema / punto de vista



# PLANO DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL DE 1955

Nº2

PETICIONARIO:	EST. GEOMORFOLÓGICO MARISMAS DE BARBATE
LOCALIDAD:	BARBATE, CÁDIZ
UBICACIÓN:	MARISMA BARBATE





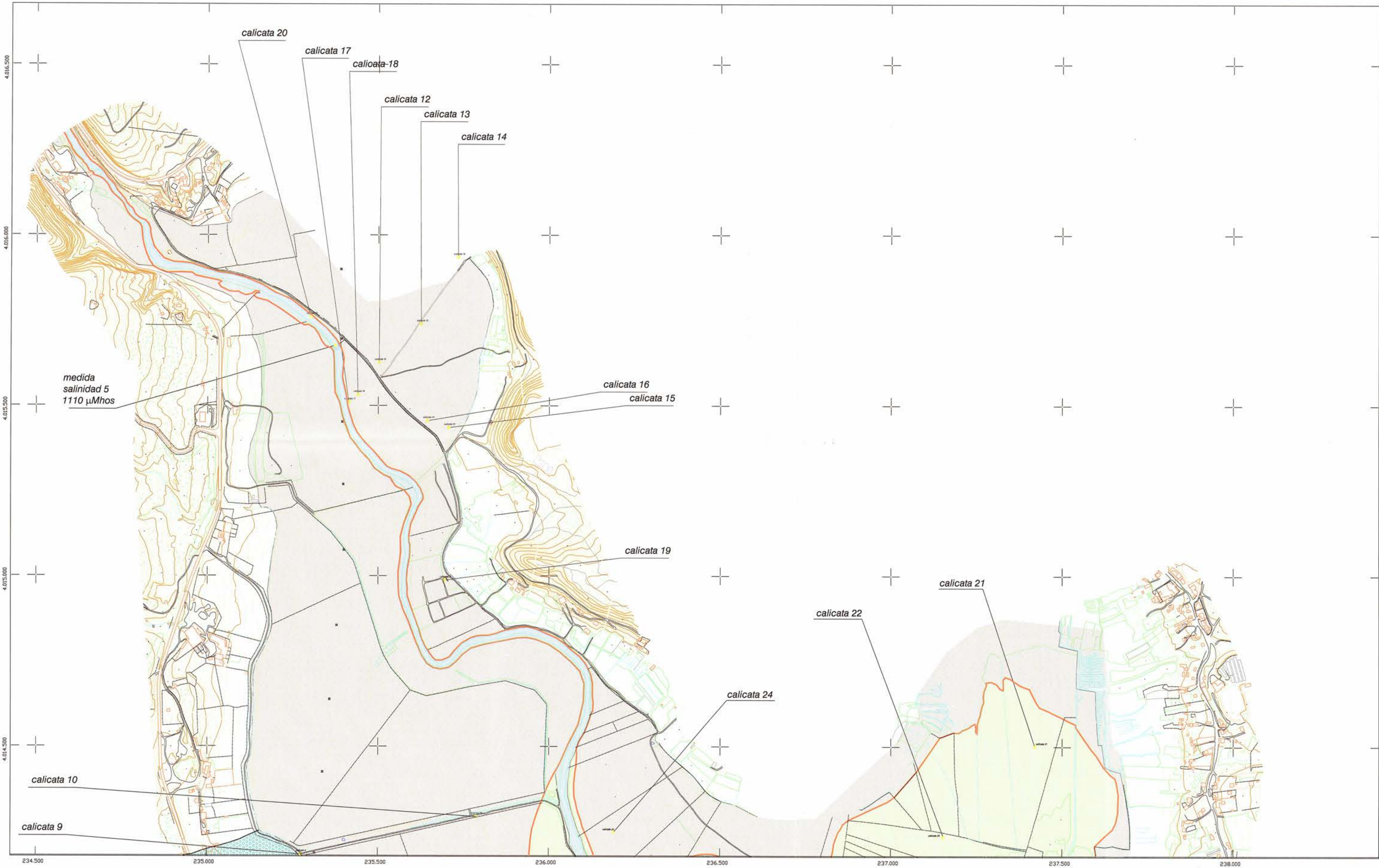
MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
en Cádiz

## **CARTOGRAFÍA GEOMORFOLÓGICA**





Ministerio de Medio Ambiente  
Dirección General de Costas

DEMARCAción DE COSTAS EN ANDALUCÍA-ATLÁNTICO  
(CÁDIZ)

DESLINDE DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE DEL TRAMO  
DE COSTA QUE COMPRENDE LAS MARISMAS DEL RÍO BARBATE

TERMINO MUNICIPAL: BARBATE Y VEJER DE LA FRONTERA

PLANO Nº	HOJA Nº	REFERENCIA	ESCALA	ESCALA GRÁFICA
1	1 de 7	PLANO	1 / 5.000	
GEOMORFOLOGÍA				

EL JEFE DE LA SECCIÓN DE DOMINIO PÚBLICO	EXAMINADO Y CONFORME	EL JEFE DE LA DEMARCAción

INFORMACION CARTOGRAFICA

PROYECCION: UTM ELIPSOIDE NT-8307

ALTITUDES REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR EN ALICANTE

COORD. GEO. EN LAS ESQUINAS DE LA HOJA

VUELO FOTOGRAMETRICO REALIZADO EN 1.989 Y 2002

POR D. ORAL DE COSTAS

TRIANGULACION PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO

REFERENCIA A LA RED GEODESICA NACIONAL

RESTITUCION REALIZADA POR C.I.S. S.L. EN 2006

DIBUJO REALIZADO POR PENTA INGENIEROS S.A. EN 2008

GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS

-	-	-
-	1	-
-	2	5

#### LEYENDA

##### DOMINIO MARINO

- Playa
- Complejo dunar activo
- Complejo dunar estabilizado

##### DOMINIO MARINO-CONTINENTAL

- Marisma alta (Schorre)
- Marisma baja (Slikke)

##### DOMINIO CONTINENTAL

- Manto eólico
- Cono aluvial
- Dominio continental indiferenciado
- Llanura aluvial

##### DOMINIO ANTRÓPICO

- Ocupación antrópica sobre marisma (esteros)
- Ocupación antrópica sobre marisma
- Ocupaciones antrópicas sobre dunas
- Ocupaciones antrópicas sobre cono aluvial
- Espigón

Límite marisma

EMPRESA CONSULTORA CONTRATADA PARA LOS TRABAJOS DE DESLINDE:

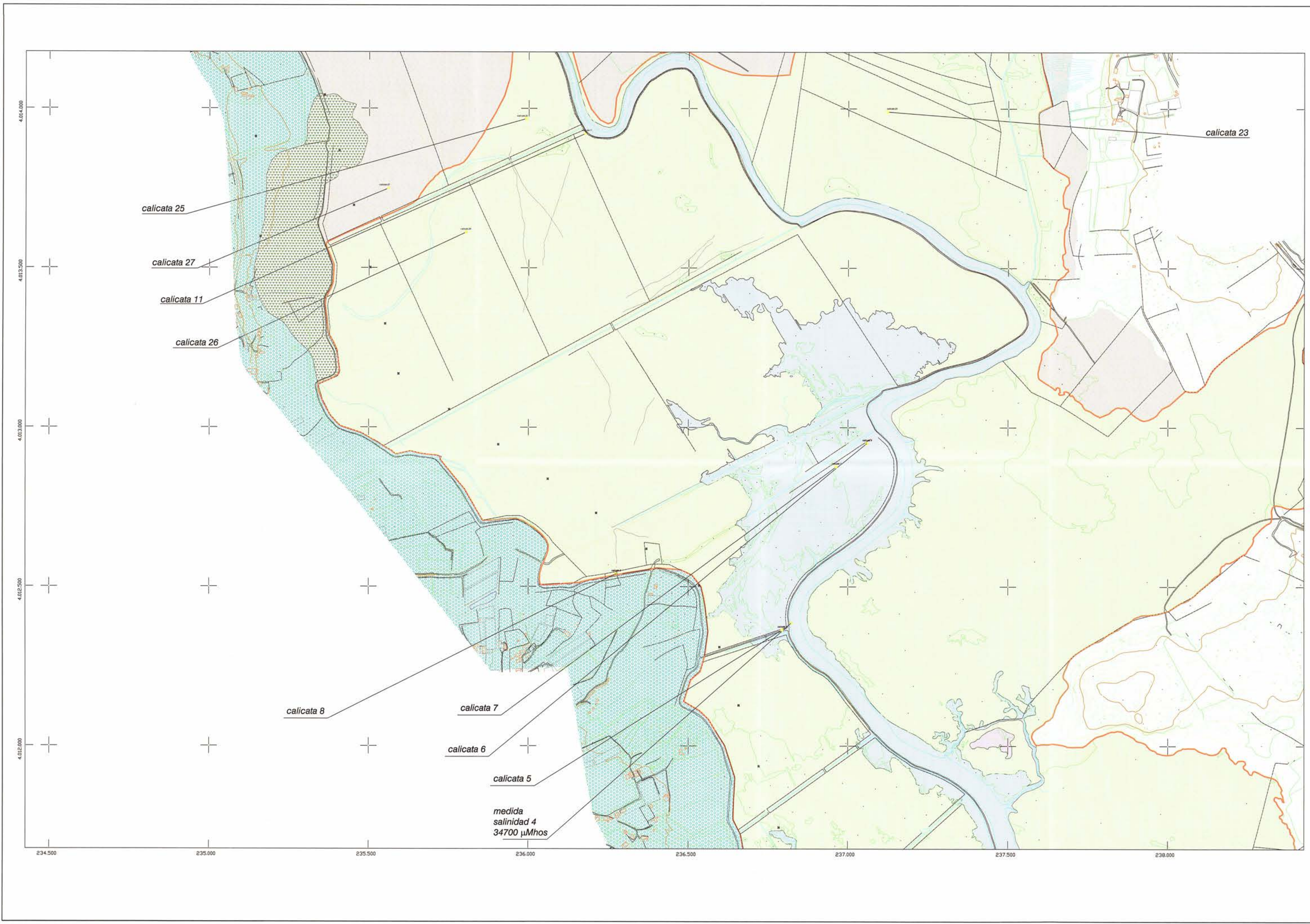


ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO REALIZADO POR:



SERGEYCO ANDALUCÍA S.L.





Ministerio de Medio Ambiente  
Dirección General de Costas

DEMARCACION DE COSTAS EN ANDALUCIA-ATLANTICO  
(CÁDIZ)

DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE DEL TRAMO  
DE COSTA QUE COMPRENDE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE

TERMINO MUNICIPAL: BARBATE Y VEJER DE LA FRONTERA

PLANO Nº	HOJA Nº	REFERENCIA	ESCALA	ESCALA GRAFICA
1	2 de 7	PLANO	1 / 5.000	
GEOMORFOLOGIA				

EL JEFE DE LA SECCION DE DOMINIO PUBLICO	EXAMINADO Y CONFORME	EL JEFE DE LA DEMARCACION
Juan Manuel Maza Morán	Ministerio de Medio Ambiente	Federico Fernández Ruz de Haneiro

INFORMACION CARTOGRAFICA	GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS									
PROYECCION: UTM ELIPSOIDE INT. WGS84										
ALTITUDES REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR EN ALCANTE										
COORD. GEO. EN LAS ESQUINAS DE LA HOJA	<table><tr><td>-</td><td>1</td><td>-</td></tr><tr><td>-</td><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>-</td><td>3</td><td>6</td></tr></table>	-	1	-	-	2	5	-	3	6
-	1	-								
-	2	5								
-	3	6								
VUELO FOTOGRAFICO REALIZADO EN 1989 Y 2000										
FOR D. GRAL. DE COSTAS										
TRIANGULACION PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO										
REFERIDA A LA RED GEODESICA NACIONAL										
RESTITUCION REALIZADA POR C.Y.S. S.L. EN 2006										
DISEÑO REALIZADO POR PENTA INGENIEROS S.A. EN 2006										

LEYENDA

<b>DOMINIO MARINO</b>	<b>DOMINIO ANTRÓPICO</b>
Playa	Ocupación antrópica sobre marisma (esteros)
Complejo dunar activo	Ocupación antrópica sobre marisma
Complejo dunar estabilizado	Ocupaciones antrópicas sobre dunas
	Ocupaciones antrópicas sobre cono aluvial
<b>DOMINIO MARINO-CONTINENTAL</b>	Espigón
Marisma alta (Schorre)	
Marisma baja (Slikke)	
<b>DOMINIO CONTINENTAL</b>	Límite marisma
Manto eólico	
Cono aluvial	
Dominio continental indiferenciado	
Llanura aluvial	

EMPRESA CONSULTORA CONTRATADA PARA LOS TRABAJOS DE DESLINDE:

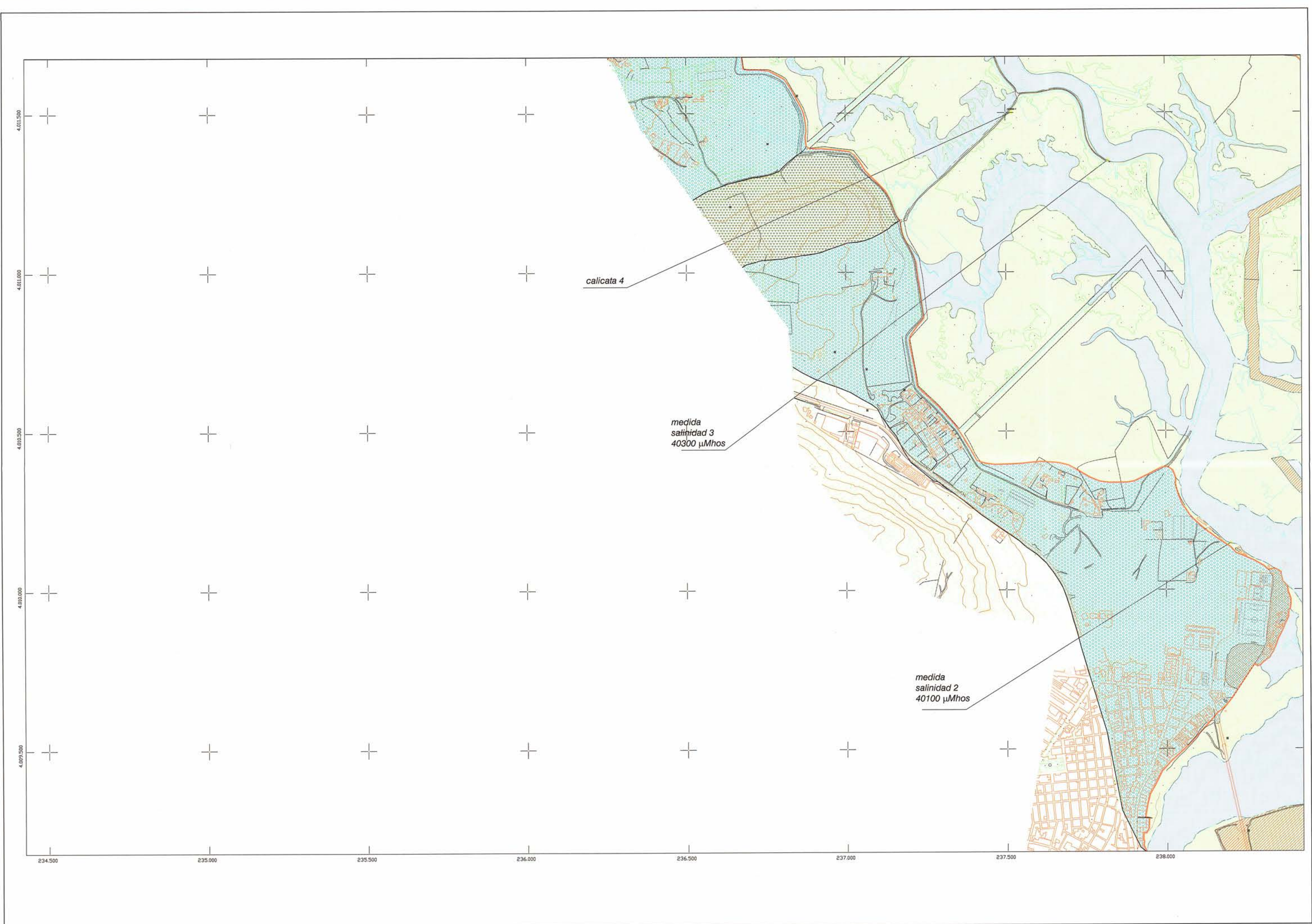



ESTUDIO GEOMORFOLOGICO REALIZADO POR:



SERGEYCO ANDALUCIA S.L.









Ministerio de Medio Ambiente  
Dirección General de Costas


DEMARCACION DE COSTAS EN ANDALUCIA-ATLANTICO  
(CÁDIZ)


DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE DEL TRAMO  
DE COSTA QUE COMPRENDE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE

TERMINO MUNICIPAL: BARBATE Y VEJER DE LA FRONTERA

PLANO Nº	HOJA Nº	REFERENCIA:	ESCALA	ESCALA GRAFICA
1	3 de 7	PLANO	1 / 5.000	
GEOMORFOLOGIA				

EL JEFE DE LA SECCION DE DOMINIO PUBLICO  
  
Juan Manuel Adarza Molina

EXAMINADO Y CONFORME  
17 SEP 2007  
  
Ministerio de Medio Ambiente

EL JEFE DE LA DEMARCACION  
  
Federico Fernandez Ruiz de Herrerrosa

INFORMACION CARTOGRAFICA  
PROYECCION UTM ELIPSOIDE INT. N.30T  
ALTITUDES REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR EN ALCANTRE  
COORD. GEO. EN LAS ESCALAS DE LA HOJA  
VUELO FOTOGRAFICO REALIZADO EN 1989 Y 2000  
POR D. GRAL. DE COSTAS  
TRIANGULACION PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO  
REFERENCIA A LA RED GEODESICA NACIONAL  
RESTITUCION REALIZADA POR C.Y.S. S.L. EN 2006  
DIBUJO REALIZADO POR PENTA INGENIEROS S.A. EN 2008

GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS  

-	2	5
-	3	6
-	4	7

DOMINIO MARINO

Playa

Complejo dunar activo

Complejo dunar estabilizado

DOMINIO MARINO-CONTINENTAL

Marisma alta (Schorre)

Marisma baja (Slikke)

DOMINIO CONTINENTAL

Manto eólico

Cono aluvial

Dominio continental indiferenciado

Llanura aluvial

DOMINIO ANTRÓPICO

Ocupación antrópica sobre marisma (esteros)

Ocupación antrópica sobre marisma


Ocupaciones antrópicas sobre dunas

Ocupaciones antrópicas sobre cono aluvial


Espigón


Límite marisma

EMPRESA CONSULTORA CONTRATADA PARA LOS TRABAJOS DE DESLINDE:

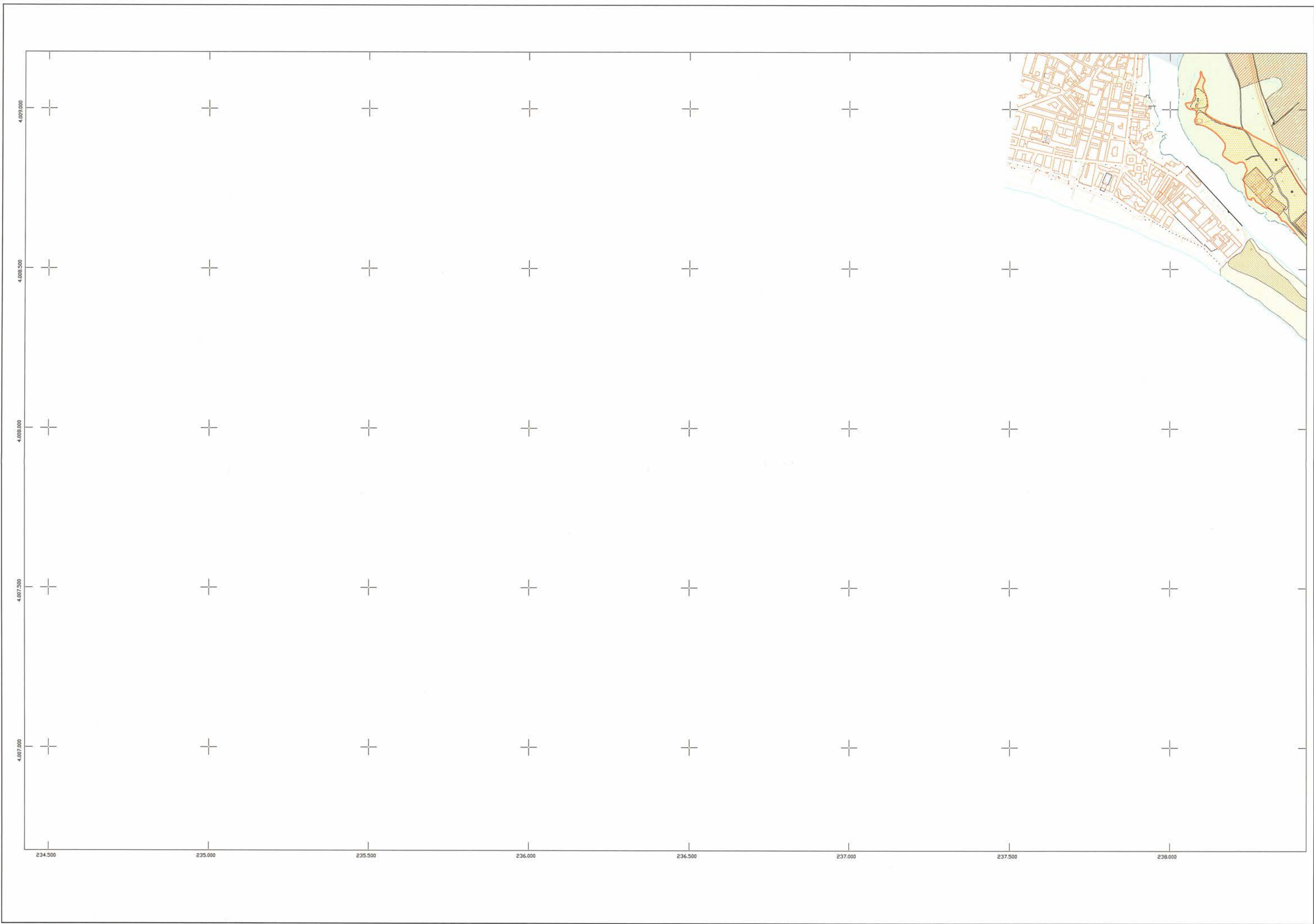
  
Ingeniería


ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO REALIZADO POR:

  
SERGEYCO ANDALUCIA S.L.

  
Javier Herrerrosa









Ministerio de Medio Ambiente  
Dirección General de Costas


DEMARCACION DE COSTAS EN ANDALUCIA-ATLANTICO  
(CÁDIZ)


DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE DEL TRAMO  
DE COSTA QUE COMPRENDE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE

TERMINO MUNICIPAL: BARBATE Y VEJER DE LA FRONTERA

PLANO Nº	HOJA Nº	REFERENCIA:	ESCALA	ESCALA GRAFICA
1	4 de 7	PLANO	1 / 5.000	
GEOMORFOLOGIA				

EL JEFE DE LA SECCION DE DOMINIO PUBLICO  
  
Juan Manuel Acosta Medina




EXAMINADO Y CONFORME  
17 SEP 2007  




EL JEFE DE LA DEMARCACION  
  
Federico Fernández Ruiz de Haza





INFORMACION CARTOGRAFICA  
PROYECCION UTM ELIPSOIDE ANT. M87  
ALTITUDES REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR EN ALCANTRE  
COORD. GEO. EN LAS ESQUINAS DE LA HOJA  
VUELO FOTOGRAFICO REALIZADO EN 1989 Y 2000  
POR D. GRAL. DE COSTAS  
TRIANGULACION PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO  
REFERENCIA A LA RED GEODESICA NACIONAL  
RESTITUCION REALIZADA POR C.Y.S. S.L. EN 2006  
DISEÑO REALIZADO POR PENTA INGENIEROS S.A. EN 2006






GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS  

-	3	6
-	4	7
-	-	-


**DOMINIO MARINO**  
 Playa  
 Complejo dunar activo  
 Complejo dunar estabilizado



**DOMINIO MARINO-CONTINENTAL**  
 Marisma alta (Schorre)  
 Marisma baja (Slikke)

**DOMINIO CONTINENTAL**  
 Manto eólico  
 Cono aluvial  
 Dominio continental indiferenciado  
 Llanura aluvial

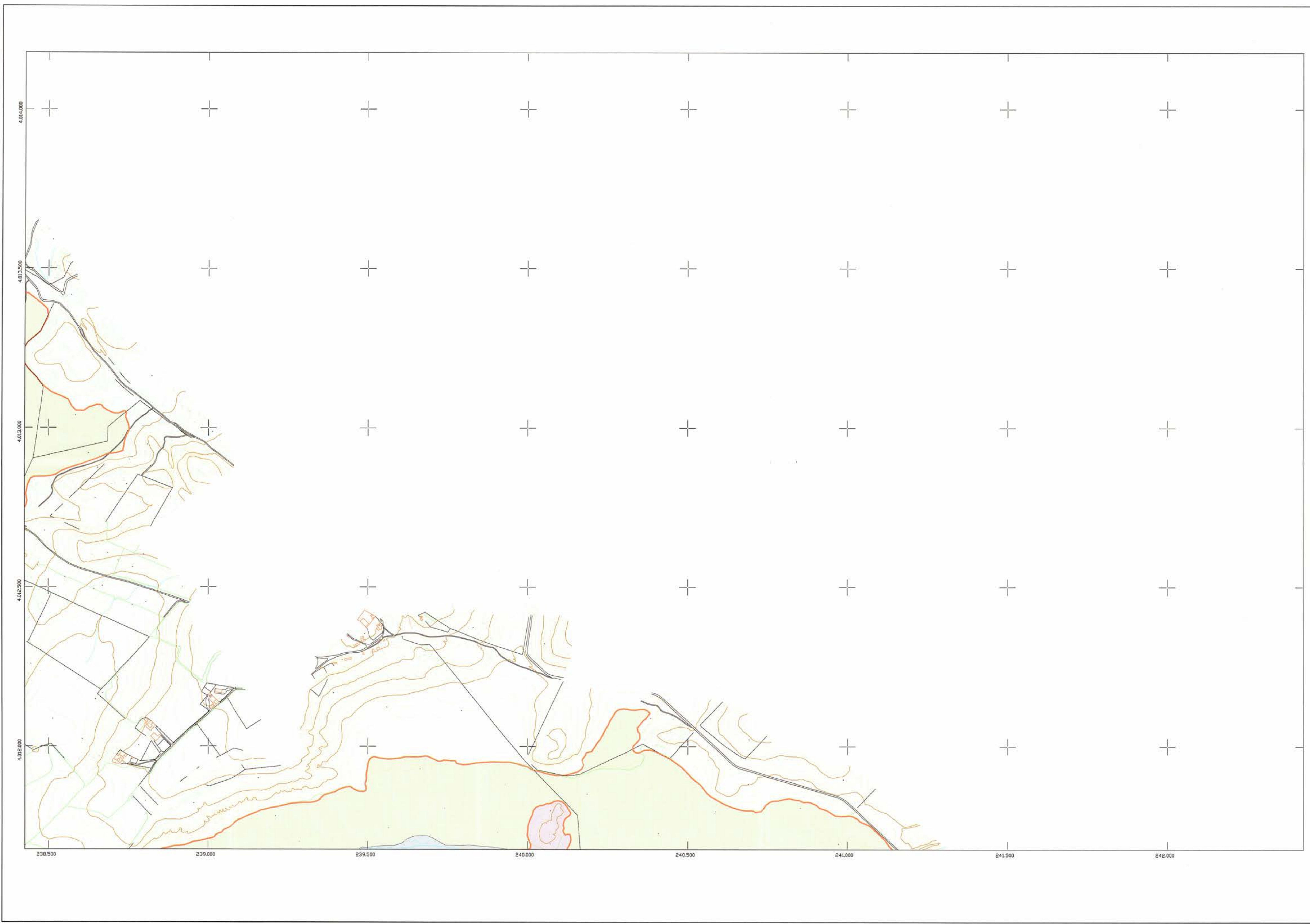
**DOMINIO ANTRÓPICO**  
 Ocupación antrópica sobre marisma (esteros)  
 Ocupación antrópica sobre marisma  
 Ocupaciones antrópicas sobre dunas  
 Ocupaciones antrópicas sobre cono aluvial  
 Espigón

 Límite marisma

EMPRESA CONSULTORA CONTRATADA PARA LOS TRABAJOS DE DESLINDE:  


ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO REALIZADO POR:  
  
SERGEYCO ANDALUCIA S.L.





Ministerio de Medio Ambiente  
Dirección General de Costas

DEMARCAACION DE COSTAS EN ANDALUCIA-ATLANTICO  
(CÁDIZ)

DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE DEL TRAMO  
DE COSTA QUE COMPRENDE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE

TERMINO MUNICIPAL: BARBATE Y VEJER DE LA FRONTERA

PLANO Nº	HOJA Nº	REFERENCIA	ESCALA	ESCALA GRAFICA
1	5 de 7	PLANO	1 / 5.000	
GEOMORFOLOGIA				

EL JEFE DE LA SECCION DE DOMINIO PUBLICO	EXAMINADO Y CONFORME	EL JEFE DE LA DEMARCAACION
	17 SEP 2007	
Juan Manuel Arceca Molina		Federico Ferrnandez Ruiz de Harostosa

INFORMACION CARTOGRAFICA

PROYECCION UTM EPSG:3147 INT. H-30T

ALTITUDES REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR EN ALCANTAR

COORD. GEO. EN LAS ESQUINAS DE LA HOJA

VUELO FOTOGRAFICO REALIZADO EN 1989 Y 2000

POR D. GPM, DE COSTAS

TRIANGULACION PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO

REFERIDA A LA RED GEODESICA NACIONAL

RESTITUCION REALIZADA POR C.I.S. S.L. EN 2006

DIBUJO REALIZADO POR PENTA INGENIEROS S.A. EN 2006

GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS

1	-	-
2	5	-
3	6	-

LEYENDA

<b>DOMINIO MARINO</b>	<b>DOMINIO ANTRÓPICO</b>
Playa	Ocupación antrópica sobre marisma (esteros)
Complejo dunar activo	Ocupación antrópica sobre marisma
Complejo dunar estabilizado	Ocupaciones antrópicas sobre dunas
	Ocupaciones antrópicas sobre cono aluvial
<b>DOMINIO MARINO-CONTINENTAL</b>	Espigón
Marisma alta (Schorre)	
Marisma baja (Slikke)	
<b>DOMINIO CONTINENTAL</b>	Límite marisma
Manto eólico	
Cono aluvial	
Dominio continental indiferenciado	
Llanura aluvial	

EMPRESA CONSULTORA CONTRATADA PARA LOS TRABAJOS DE DESLINDE:

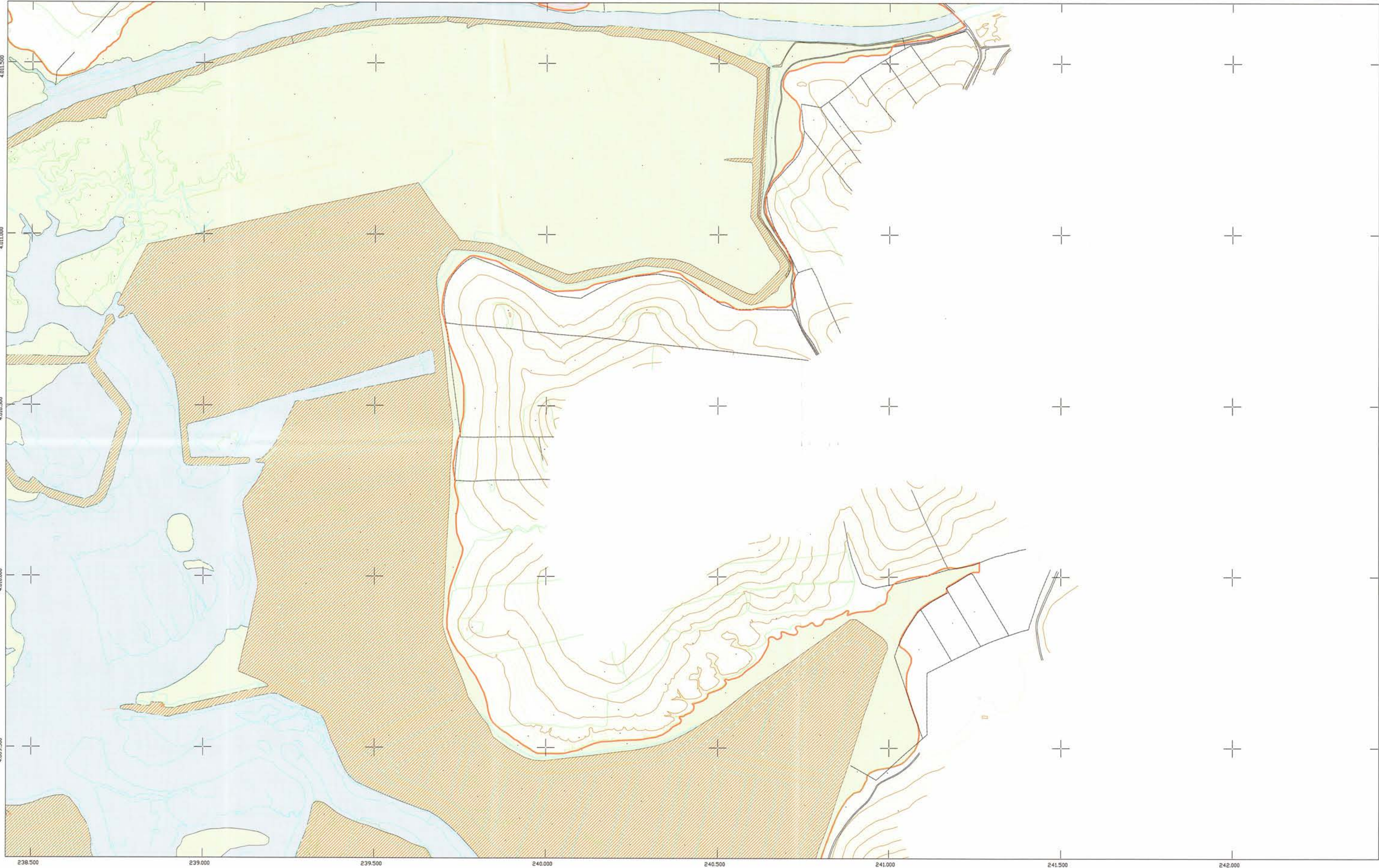


ESTUDIO GEOMORFOLOGICO REALIZADO POR:



SERGEYCO ANDALUCIA S.L.





Ministerio de Medio Ambiente  
Dirección General de Costas

DEMARCACION DE COSTAS EN ANDALUCIA-ATLANTICO  
(CÁDIZ)

DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE DEL TRAMO  
DE COSTA QUE COMPRENDE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE

TERMINO MUNICIPAL: BARBATE Y VEJER DE LA FRONTERA

PLANO Nº	HOJA Nº	REFERENCIA	ESCALA	ESCALA GRAFICA
1	6 de 7	PLANO	1 / 5.000	
GEOMORFOLOGIA				

EL JEFE DE LA SECCION DE DOMINIO PUBLICO	EXAMINADO Y CONFORME	EL JEFE DE LA DEMARCACION

INFORMACION CARTOGRAFICA	GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS
PROYECCION UTM ELIPSOIDE INT. 1987	
ALTITUDES REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR EN ALCANTE	
COORD. GEO. EN LAS ESQUINAS DE LA HOJA	
VUELO FOTOGRAFICO REALIZADO EN 1.989 Y 2000	
POR D. GUAL DE COSTAS	
TRIANGULACION PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO	
REFERIDA A LA RED GEODESICA NACIONAL	
RESTITUCION REALIZADA POR C.I.S. S.L. EN 2006	
DIBUJO REALIZADO POR PENTA INGENIEROS S.A. EN 2006	

#### LEYENDA

<b>DOMINIO MARINO</b>	<b>DOMINIO ANTRÓPICO</b>
Playa	Ocupación antrópica sobre marisma (esteros)
Complejo dunar activo	Ocupación antrópica sobre marisma
Complejo dunar estabilizado	Ocupaciones antrópicas sobre dunas
<b>DOMINIO MARINO-CONTINENTAL</b>	Ocupaciones antrópicas sobre cono aluvial
Marisma alta (Schorre)	Espigón
Marisma baja (Slikke)	
<b>DOMINIO CONTINENTAL</b>	Límite marisma
Manto eólico	
Cono aluvial	
Dominio continental indiferenciado	
Llanura aluvial	

EMPRESA CONSULTORA CONTRATADA PARA LOS TRABAJOS DE DESLINDE:

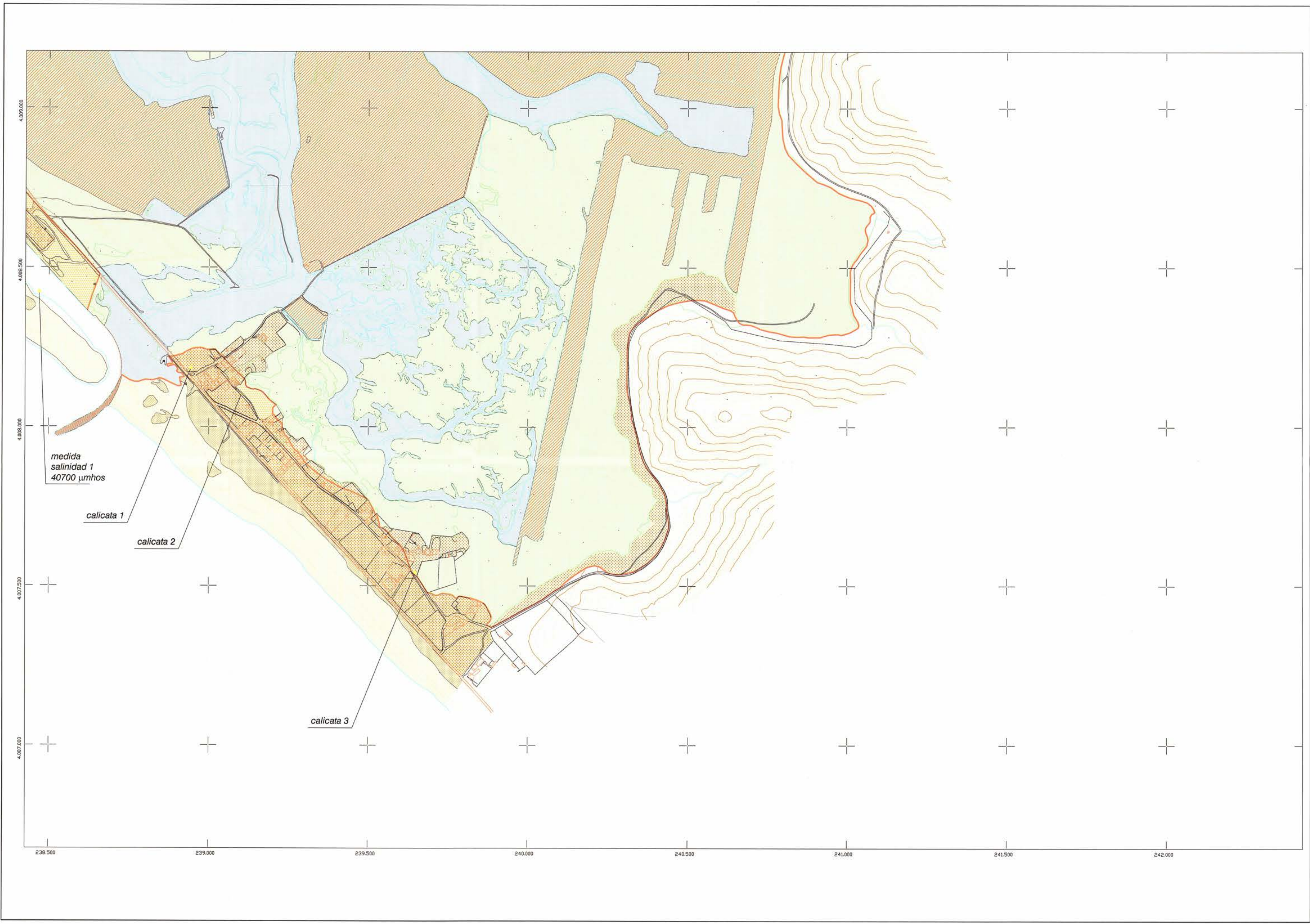


ESTUDIO GEOMORFOLOGICO REALIZADO POR:



SERGEYCO ANDALUCIA S.L.





Ministerio de Medio Ambiente  
Dirección General de Costas

DEMARCAION DE COSTAS EN ANDALUCIA-ATLANTICO  
(CÁDIZ)

DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE DEL TRAMO  
DE COSTA QUE COMPRENDE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE

TERMINO MUNICIPAL: BARBATE Y VEJER DE LA FRONTERA

PLANO Nº	HOJA Nº	REFERENCIA	ESCALA	ESCALA GRAFICA
1	7 de 7	PLANO	1 / 5.000	
GEOMORFOLOGIA				

EL JEFE DE LA SECCION DE DOMINIO PUBLICO	EXAMINADO Y CONFORME	EL JEFE DE LA DEMARCAION
	17 SEP 2007	
Juan Manuel García Molina		Federico Fernández Ruiz de Henestrosa

INFORMACION CARTOGRAFICA
PROYECCION UTM ELIPSOIDE INT. H-301
ALTITUDES REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR EN ALCANTRE
COORD. GEO. EN LAS ESQUINAS DE LA HOJA
VUELO FOTOGRAFICO REALIZADO EN 1981 Y 2000
POR D. GRAL. DE COSTAS
TRIANGULACION PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO
REFERIDA A LA RED GEODESICA NACIONAL
RESTITUCION REALIZADA POR C.Y.S. S.L. EN 2006
DIBUJO REALIZADO POR PENTIA INGENIEROS S.A. EN 2006

GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS									
<table> <tr> <td>3</td><td>6</td><td>-</td></tr> <tr> <td>4</td><td>7</td><td>-</td></tr> <tr> <td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> </table>	3	6	-	4	7	-	-	-	-
3	6	-							
4	7	-							
-	-	-							

### LEYENDA

<b>DOMINIO MARINO</b>	<b>DOMINIO ANTRÓPICO</b>
Playa	Ocupación antrópica sobre marisma (esteros)
Complejo dunar activo	Ocupación antrópica sobre marisma
Complejo dunar estabilizado	Ocupaciones antrópicas sobre dunas
	Ocupaciones antrópicas sobre cono aluvial
<b>DOMINIO MARINO-CONTINENTAL</b>	Espigón
Marisma alta (Schorre)	
Marisma baja (Slikke)	
<b>DOMINIO CONTINENTAL</b>	Límite marisma
Manto eólico	
Cono aluvial	
Dominio continental indiferenciado	
Llanura aluvial	

EMPRESA CONSULTORA CONTRATADA PARA LOS TRABAJOS DE DESLINDE:



ESTUDIO GEOMORFOLOGICO REALIZADO POR:



SERGEYCO ANDALUCIA S.L.





MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
en Cádiz

## **COLUMNAS LITOLÓGICAS CALICATAS**



SERGEYCO ANDALUCIA

DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 1,50 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas U T M 30S 0238944,  
UTM 4008185

HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: PENTIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE

BARBATE, CADIZ

CALICATA Nº: 1

P.K.

FECHA: 17/10/2006

TECNICO: Maria Isabel

REFERENCIA:

Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Granulometría			Límites			Clasificación			Propiedades		Indice CPT		Cartografía
								Gruesos %	Aréola %	Finos %	WL	VP	P	JSSC	Grupo	FC-3	Densidad max (t/m3)	Humedad óptima (%)	95 %	100 %	

1,10 m

RELLENO ANTROPICO arena de tamaño medio subredondeadas de color amarillo con restos cerámicos

3,40 m

ARENA de tamaño medio y fino de capos angulosos de color amarilla clara con algo de grava alícea de cantos subredondeados con restos muy fracturados de bloques

SA-10-94-06







HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																							
PETICIONARIO:		FENTIA INGENIERIA										CALICATA Nº:		2		FECHA:		17/10/2006					
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE										P.K.				TECNICO:		Marta Isabel					
		BARRATE, CÁDIZ														REFERENCIA:							
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Mostradores	Referencia	Granulometría			Límites			Clasificación			Propiedades		Indicadores		Caudal (m³/s)	Caudal (m³/s)	
								Gravímetro %	Areña %	Finos %	WL	WP	P	USSC	Grupo	Plasticidad	Densidad max (t/m³)	Humedad crítica (%)	95 %	100 %			Índice de compactación (%)
	0.20 m			SUELO VEGETAL																			
	0.60 m			ARENA de tamaño medio de color amarillo perfectamente subredondeada con algo de finos			M1 SA-10-9546																
	0.30 m			Arenillas y limos de color gris oscuro con algo de arena de tamaño fino de color gris oscuro debido al alto porcentaje en rocas de origen de alta fuerza (LUTITAS)																			
																							

**DIMENSIONES CALICATA:**  
3,00 x 1,00 x 1,10 m

**EXCAVABILIDAD:**  
Fácil

**ESTABILIDAD:**  
Buena

**OBSERVACIONES:**  
Coordenadas UTM: 30S 0259190  
71M 4008092



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: FENTIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE  
BARBATE, CÁDIZ


CALICATA Nº:

3

FECHA: 17.10/2006

TECNICO: Maria Isabel

REFERENCIA:

Escala		Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Gruesos %	Arena %	Finos %	WL	WP	IP	USSC	Grupo	Clasificación	PG-3	Densidad max (t/m3)	Humedad Optima (%)	35 %	100 %	Hinchamiento (%)	Sulfatos (%)	Carbonato cálcico (%)
1	0,30			0,20 m	RELLENO ANTROPICO formado por arena de color marrón - amaranzado con restos cerámicos																				
	0,60			0,60 m	Limos y arcillas de color gris oscuro consecuencia de su alto porcentaje en materia orgánica (LUTITAS)																				
	0,80			0,20 m	ARENA limosa de color blanquecino con nodulos de material cohesivo		ME	SA-10-96-06																	
	1,10			0,30 m	Arcillas y Limos de color gris oscuro con intercalaciones marroñizas con un alto porcentaje en materia orgánica (LUTITAS)		ME	SA-10-97-06																	
																									
2																									
3																									
4																									
5																									

SERGEY CO ANDALUCIA

DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 1,30 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas UTM 30S 0239631  
UTM4 4007533



SERGEYCO ANDALUCIA

DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 1,30 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas UTM 30S 0239631  
UTM 4007553



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																								
PETICIONARIO:		PENTIA INGENIERIA										CALICATA Nº:		4		FECHA:		17/10/2006						
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE										P.K.:				TECNICO:		Maria Isabel						
		BARBATE, CADIZ														REFERENCIA:								
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Gruesos %	Arena %	Finos %	ML	WP	P	USSC	Grupo	PG-3	Densidad max (t/m3)	Humedad optima (%)	35 %	100 %	Hinchamiento (%)	Swelling (%)	Carbón activo (t/m3)	
				Vegetación superficial																				
	1,20 m			Arzullas y limos de color marrón con un alto porcentaje en materia orgánica con arenas (LITTAS ARENOSAS)			SA-10-112-06																	
																								



SERGEYCO ANDALUCIA

DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 1,20 m

6,2 EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas U.T.M. 30S 0237514,  
UTM 4611502



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																					
PETICIONARIO:		PENTIA INGENIERIA										CALICATA Nº:		5		FECHA:		17/10/2006			
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE										P.K.				TECNICO:		Maria Isabel			
		BARBATE, CADIZ														REFERENCIA:					
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Gravimetría		Líquidos		Consistencia		Pósc. y Mue.		Humed. y CDR		Sulfatos (%)	Carbonato cálcico (%)		
								Gruesos %	Areña %	Finos %	WL	WP	IP	USC	Cuipo	SC-3	Densidad máx (t/m3)			Humedad óptima (%)	35 %
				Vegetación superficial																	
	1.20 m			Arenillas y limos de color marrón con un alto porcentaje en materia orgánica (LUTITAS)																	

**DIMENSIONES CALICATA:**  
3,00 x 1,00 x 1,20 m

**EXCAVABILIDAD:**  
Fácil

**ESTABILIDAD:**  
Buena

**OBSERVACIONES:**  
Coordenadas U.T.M.: 30S 0036794,  
UTM 4012364



SERGEYCO ANDALUCIA



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																							
PETICIONARIO:		PENTIA INGENIERIA										CALICATA Nº:		6		FECHA:		17/10/2006					
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE										P.K.:				TECNICO:		María Isabel					
		BARRATE, CÁDIZ														REFERENCIA:							
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Granulometría			Límites			USC	Grupo	DG-3	Densidad max (t/m3)	Humedad Optima (%)	95 %	100 %	Hinchamiento (%)	Sulzarsky (%)	Carbón activo (%)
								Grav. %	Arena %	Finos %	ML	WP	P										
				Vegetación superficial																			
		1,20 m		Arzullas y limos de color marrón con un alto porcentaje en materia orgánica (LUTITAS)		M1	SA-10-99-06																

**SERGEYCO ANDALUCÍA**

**DIMENSIONES CALICATA:**  
1,00 x 1,00 x 1,20 m

**EXCAVABILIDAD:**  
Fácil

**ESTABILIDAD:**  
Buena

**OBSERVACIONES:**  
Coordenadas UTM: 30Q 413702E,  
UTM 4022950





SERGEY CO ANDALUCIA



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: FENIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE  
BARBATE, CÁDIZ

CALICATA Nº:

7

FECHA: 17/10/2006

TÉCNICO: María Isabel

P.K.

REFERENCIA:

Escala		Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Gruesos %	Arene %	Finos %	WL	WP	IP	USC	Grupo	Compaction	PG-3	Densidad max (g/m3)	Humedad optima (%)	95 %	100 %	Hinchamiento (%)	Sulfatos (%)	Carbonato cálcico (%)
					Vegetación superficial																				
		0.70		0.70 m	Arcillas y limos de color marrón muy oscuro con un alto porcentaje de materia orgánica (LUTITA)																				
		1.10		0.40 m	Arcillas y limos de color gris oscuro con un alto porcentaje de materia orgánica (LUTITAS)		SA-10-100-06																		
																									
		3																							
		4																							
		5																							

SERGEYCO ANDALUCIA

DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,60 x 1,10 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas: UTM 30S 0236963,  
UTM 4012873

DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 1,10 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas: UTM 30S 0236963,  
UTM 4012873



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: PENTIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE  
BARBATE, CÁDIZ

CALICATA Nº: 8

P.K.

FECHA: 17/10/2006

TECNICO: María Isabel

REFERENCIA:



SERGEYCO ANDALUCIA

Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Granulometría			Límites			Clasificación		Fórmula Mod.	Índice CBR		Saturación (%)	Carbonato cálcico			
									Gruesos %	Areña %	Finos %	WL	WP	P	USSC	Grupo	PG-3	Densidad max (t/m3)	Humedad óptima (%)	95 %	100 %	Índice de compactación (%)	Saturación (%)

0.18	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m	0.18 m
0.30	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m	0.30 m
1	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m
2	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m
3	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m
4	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m
5	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m

ARENA de tamaño fino casi limosa de color amarillo claro




DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 0,80 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas U.T.M. 30S 0236273,  
UTM 4012542




HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																								
PETICIONARIO:		PENTIA INGENIERIA										CALICATA Nº:		9		FECHA:		17/10/2006						
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE										P.K.				TÉCNICO:		María Isabel						
		BARBATE, CÁDIZ														REFERENCIA:								
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espejo (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Gruesos %	Arena %	Finos %	ML	WP	P	USC	Grupo	PG-3	Densidad max (t/m3)	Humedad optima (%)	35 %	100 %	Hinchamiento (%)	Sulfatos (%)	Carbonato cálcico (%)	
	0,10		0,10 m	SUELO VEGETAL																				
	0,40		0,40 m	Arcillas y Limos con escasa fracción arenosa de color marrón claro (LUTITAS ARENOSAS)																				
	0,40		0,40 m	Arcillas y Limos con un alto porcentaje en materia orgánica de ahí su color oscuro se observan indicios de desecación (LUTITAS)			SA-10-104-06																	
																								
<p><b>DIMENSIONES CALICATA:</b> 3,00 x 1,00 x 0,90 m</p> <p><b>EXCAVABILIDAD:</b> Fácil</p> <p><b>ESTABILIDAD:</b> Buena</p> <p><b>OBSERVACIONES:</b> Coordenadas UTM 30S 0235282, UTM 4014180</p>																								



SERGEYCO ANDALUCIA



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																							
PETICIONARIO:		PENTIA INGENIERIA										CALICATA Nº:		10		FECHA:		17/10/2006					
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE										P.K.				TECNICO:		Maria Isabel					
		BARBATE, CÁDIZ														REFERENCIA:							
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Granulometría			Límites			USSC	Grupo	PG-3	Densidad max (t/m3)	Humedad optima (%)	35 %	100 %	Hinchamiento (%)	Sulfatos (%)	Carbonato cálcico (%)
								Gruesos %	Arena %	Finos %	WL	WP	IP										
				VEGETACION SUPERFICIAL																			
	0,60 m			Arcillas y limos con arenas de color marrón (LUTITAS ARENOSAS)		M1	SA-10-162-06																21.1
	0,30 m			Arcillas y limos de color gris oscuro con un alto índice en materia orgánica (LUTITA)		M2	SA-10-103-06																19.6
																							



SERGEYCO ANDALUCIA

DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 0,90 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas U.T.M. 30S 0235791  
UTM 4014291





SERGEYCO ANDALUCIA



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: FENTIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE  
BARRATE, CADIZ

CALICATA Nº: 11

P.K.

FECHA: 17/10/2006

TÉCNICO: María Isabel

REFERENCIA:

Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	GRANULOMETRÍA					Límites	COMPRESIÓN			Proctor Mod		Índice C.P.		Carbonato cálcico (%)
								Guesos %	Areña %	Finos %	WL	WP	IP	JSSC	Grupo	PG-3	Densidad max (t/m3)	Humedad optima (%)	95 %	100 %	

10 m	0.10 m	SUELO VEGETAL
0.40 m	0.50 m	LIMOS de color gris blanquecino
1.00 m	0.50 m	Arenas y Lamos con escasa con escasa fracción arcillosa de color amarillo claro



DIMENSIONES CALICATA:  
1,00 x 1,00 x 1,00 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas U.T.M. 30S C236177  
UTM 4013921



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: PENTIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE  
BARBATE, CÁDIZ

CALICATA Nº: 12

P.K.

FECHA: 17/10/2006

TECNICO: Maria Isabel

REFERENCIA:



SERGEYCO ANDALUCIA

Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Granulometría			Unidades			USSC	Grupo	PG-3	Propiedades		Índice CBR		Sulfatos (%)	Carbonato cálcico (%)	
								Gruesos %	Areña %	Finos %	WL	WP	IP				Densidad max (g/cm3)	Humedad óptima (%)	UC %	100 %			Procedimiento (%)
1	0.60		0.60 m	VEGETACIÓN SUPERFICIAL ESCASA																			
					Gravillas y Limos de color gris oscuro con un alto porcentaje en materia orgánica (LUTITAS)																		
					ARENA LIMOSA de color amarillo anaranjado																		
2	1.00		0.40 m																				
3																							
4																							
5																							

DIMENSIONES CALICATA:  
3.00 x 1.00 x 1.00 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas: U.T.M. 30S 0235509,  
UTM 4015620



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: PENTIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE  
BARBATE, CÁDIZ

CALICATA Nº: 13

P.K.


FECHA: 17/10/2006

TECNICO: María Isabel

REFERENCIA:



SERGEYCO ANDALUCIA

Estrata	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel (relativo) (m)	Muestras	Referencia	Granulometría			Límites			Clasificación			Propiedades		Índice CBR		Sulfatos (%)	Carbonato cálcico (%)
								Grosos %	Arena %	Finos %	ML	WP	IP	USSC	Grupo	PG-3	Densidad max (t/m3)	Humedad óptima (%)	≥5 %	100 %		
				ESCALA Y EXCAVACIÓN SUPERFICIAL																		
	0.60		0.60 m	Aréolas y Limos con escasa fracción arenosa de color gris oscuro (LUTITAS ARENOSAS)																		
	0.70		0.10 m	ARENA LIMOSA de color marrón anaranjado																		
1	1.20		0.50 m	Arcillas y Limos de color marrón oscuro (LUTITAS)																		
																						
2																						
3																						
4																						
5																						


DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 1,20 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas UTM 30S C235631,  
UTM 4015733



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																			
PETICIONARIO: PENTA INGENIERIA										CALICATA Nº: 14		FECHA: 17-10-2006		 SERGEYCO ANDALUCIA					
OSERA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE										P.K.		TÉCNICO: Maria Isabel							
BARRATE, CADIZ												REFERENCIA:							
Escala	Profundidad (m)	Columna biológica	Espejo (m)	Descripción biológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Gravimetría	Unidad	Curvatura	Profil. Vías	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR
								Gravimetría	Unidad	Curvatura	Profil. Vías	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR
								Gravimetría	Unidad	Curvatura	Profil. Vías	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR	Índice CBR
	0.20		0.20 m	SUELO VEGETAL															
	0.40		0.40 m	Arcillas y Limos de color marrón oscuro con un alto porcentaje en arena orgánica (LUTITAS)															
	0.60		0.60 m	Arcillas y Limos de color marrón con tonos grisesas formando laminares (LUTITAS)															
1	1.00						M1 SA-10-101-06												
2																			
3																			
4																			
5																			

DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 1,00 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas UTM 30S 0239738,  
UTM 4915928



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: PENTIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RÍO BARBATE  
BARBATE, CÁDIZ

CALICATA Nº: 15

P.K.

FECHA: 17/10/2006

TÉCNICO: María Isabel

REFERENCIA:



SERGEYCO ANDALUCIA

Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Granulometría			Límites			Caracterización			Propiedades		Índice CBR		Características físicas
								Gruesos %	Arena %	Finos %	WL	WP	IP	USSC	Grupo	PG-3	Densidad Iniax (t/m3)	Humedad óptima (%)	σ <sub>1</sub> %	100 %	
	0.20		0.20 m	Arcillas y Limos de color marrón oscuro (LUTITAS) con vegetación superficial																	
	0.40		0.20 m	ARENA de color amarillo claro de origen eólico																	
	0.70		0.30 m	Arcillas y Limos de color marrón con intercalaciones grasicas con un alto porcentaje de materia orgánica (LUTITAS)																	
1	1.00																				
2																					
3																					
4																					
5																					



DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 1,00 m


EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas U.T.M. 30S 0235711,  
UTM 4515430





HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																			
PETICIONARIO:		PENTA INGENIERIA										CALICATA Nº:		16		FECHA:		17/10/2006	
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE										P.J.C.		TECNICO:		Maria Isabel			
		BARBATE CADIZ												REFERENCIA:					
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Gradiente		Límites		Clasificación		Prody. Mod.		Indic. Car.		Sulfatos (%)	Carbonatos cálcico (%)
								Gruesos %	Gruesos %	Gruesos %	Gruesos %	Gruesos %	Gruesos %	Gruesos %	Gruesos %	Gruesos %	Gruesos %		
	0.70		0.70 m	Arcillas y Limos con un alto porcentaje en materia orgánica y con carbonatos color gris (LUTITAS)															
	1.20		0.50 m	Arcillas y limos con un alto porcentaje en materia orgánica color marrón oscuro (LUTITAS)															
																			

**DIMENSIONES CALICATA:**  
3,00 x 1,00 x 1,20 m

**EXCAVABILIDAD:**  
Fácil

**ESTABILIDAD:**  
Buena

**OBSERVACIONES:**  
Coordenadas U.T.M. 30S 0235650,  
UTM 4015450



SERGEYCO ANDALUCIA



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: PENTIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE  
BARBATE, CÁDIZ

CALICATA Nº: 17

P.K.



FECHA: 17/10/2006

TÉCNICO: Maria Isabel

REFERENCIA:



SERGEYCO ANDALUCIA

Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Granulometría			Límites			Clasificación		Propiedades		Indicadores		Cálculos y observaciones
								Gruesos %	Arena %	Finos %	WL	WP	P	USC	Grupo	PG-3	Densidad max (t/m3)	Humedad óptima (%)	95 %	
1	0.30		0.30 m	Vegetación superficial Arcillas y Limos de color marrón oscuro (LUTITAS)																
	0.80		0.50 m	ARENA LIMOSA de color amarillo blanquecino																
	1.10		0.30 m	Arcillas y Limos de color verdosa con escasa fracción arenosa (LUTITAS ARENOSAS)																
2																				
3																				
4																				
5																				

DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 1,10 m

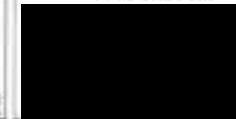
EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas UTM 30S 0235414,  
UTM 4015504



SERGEYCO ANDALUCIA



DIMENSIONES CALICATA:  
1,00 x 1,00 x 1,10 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas: UTM 30S 0235447,  
UTM 4015526

HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: DENTIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE  
BARBATE, CÁDIZ

CALICATA Nº: 18

P.K.

FECHA: 17/10/2006

TÉCNICO: María Isabel

REFERENCIA:

Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Granulometría			Límites			Clasificación	Proctor Mod.	Indicadores CBR			Sulfatos (%)	Carbonato cálcico (%)	
								Gruesos %	Arena %	Finos %	ML	WP	IP			USSC	Grupo	PG-3			Densidad max (t/m3)
1	0.40		0.40 m	Escasa vegetación superficial																	
			ARCILLAS de color marrón oscuro con negro																		
	0.70 m	ARENA LIMOSA con escasa fracción arcillosa con restos de materia orgánica color marrón - verdosa																			
2	1.10																				
3																					
4																					
5																					





HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: PENTIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE  
BARBATE, CÁDIZ

CALICATA Nº: 19

P.K.

FECHA: 17/10/2006

TÉCNICO: María Isabel

REFERENCIA:



SERGEYCO ANDALUCIA

Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Granulometría			Límites			Caudal/Ancho			Física/MSL			Índice CBR			Carbonato cálcico (%)
								Gruesos %	Arena %	Finos %	WL	WP	P	JSSC	Grupo	PG-3	Densidad max (t/m3)	Humedad óptima (%)	95 %	100 %	Índice CBR (%)	Índice CBR (%)	
1	0.40		0.40 m	Arcillas y Limos con escasa fracción arenosa (LUTITAS ARENOSAS) color marrón - verdosa																			
	0.60 m		0.60 m	Arcillas y Limos de color marrón oscuro con un alto porcentaje en materia orgánica (LUTITAS)																			
2	1.00																						
3																							
4																							
5																							


DIMENSIONES CALICATA:  
3,00 x 1,00 x 1,00 m

EXCAVABILIDAD:  
Fácil

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas UTM 30S 0035699.  
UTM 4014963



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																							
PETICIONARIO:		PENTIA INGENIERIA										CALICATA Nº:		20		FECHA:		17/10/2006					
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE										P.K.				TÉCNICO:		Maria Isabel					
		BARBATE, CÁDIZ														REFERENCIA:							
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	GRANULOMETRÍA			LÍMITES			CLASIFICACIÓN		PROPIEDADES			Humedad C <sub>100</sub>	Hinchamiento (%)	Sulfatos (%)	Carbonatos cálcicos (%)	
								Grosos %	Arena %	Finos %	WL	UP	IP	USSC	Grupo	PG-3	Densidad max (t/m <sup>3</sup> )	Humedad óptima (%)					95 %
0.50				Arcillas y limos de color marrón (LUTITAS) con testezones de arenas de tamaño fino de color amarillo claro																			
				0.40 m Limos y Arcillas de color gris oscuro con ensucios rojizos (LUTITAS)		M1	SA-10-98-06																
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							

**DIMENSIONES CALICATA:**  
3,00 x 1,00 x 0,90 m

**EXCAVABILIDAD:**  
Fácil

**ESTABILIDAD:**  
Buena

**OBSERVACIONES:**  
Coordenadas U.T.M. 30S 0235309.  
UTM 4015754



SERGEYCO ANDALUCIA





HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																						
PETICIONARIO: PENTIA INGENIERIA										CALICATA Nº: 21 (de 1 de)					FECHA: 28/03/2007							
OTRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARRATE										P.K.					TECNICO: Roger L. cis							
BARRATE, CÁDIZ															REFERENCIA:							
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Gruesos %	Arena %	Finos %	WL	WP	IP	USSC	Grupo	PG-3	Densidad max (t/m3)	Humedad óptima (%)	95 %	100 %	Porcentaje (%)	Carbonato cálcico (%)
	0.20		0.20 m	Sed. vegetal. gns oscuro. Limo-arcilloso																		
	0.60		0.60 m	Arcillas y limos de color gns oscuro (LUTITAS) con intercalaciones de arenas con limo de color marron claro (Lutitas arenosas)																		
	0.80		0.40 m	Arcillas con Arenas de color marron amarillado con lentejones de arcillas de color gris oscuro, con alto porcentaje de materia orgánica. (LUTITAS)																		
1	1.20																					
2																						
3																						
4																						
5																						




**DIMENSIONES CALICATA:**  
0,40 x 1,20 m

**EXCAVABILIDAD:**  
media

**ESTABILIDAD:**  
Baja

**OBSERVACIONES:**  
Coordenada: U.T.M. 30S 0237417  
UTM 4014496



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																			
PETICIONARIO:		FENITIA INGENIERIA										CALICATA Nº:		22 (a' 2da) 2007		FECHA:		14/03/2007	
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE										P.K.				TÉCNICO:		Eduar Lora	
		BARRATE, CÁDIZ														REFERENCIA:			
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Granulometría		Límites	Unidades	Clasificación	Profilos Mss	Índice CBR	Índice LCB	Sulfatos (%)	Carbonatos (%)		
								Gruesos %	Atena %										
0.10	0.10		0.10	Suelo vegetal, gris oscuro, Limo-arcilloso															
			0.90	Arcillas y limos de color gris oscuro (LUTITAS) con intercalaciones de arenas con limo de color marrón claro (Lutitas arenosas) aparte precipitados de carbonatos															
1	1.00		0.20	Arcillas plásticas de color marrón con lentejones de arcillas de color gris oscuro, con alto porcentaje de materia orgánica. (LUTITAS)															
	1.20																		
																			
																			
																			

**DIMENSIONES CALICATA:**  
0,40 x 0,45 x 1,20 m

**EXCAVABILIDAD:**  
media



**ESTABILIDAD:**  
Baja

**OBSERVACIONES:**  
Coordenadas UTM 30S 0237150.  
UTM 4014227



SERGEYCO ANDALUCIA



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																							
PETICIONARIO: PENTIA INGENIERIA										CALICATA Nº: 23 (nº 3 del 2007)		FECHA: 14/03/2007		 SERGEYCO ANDALUCIA									
OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARRATE										P.K.		TECNICO: Roger Lois											
BARRATE, CÁDIZ																							
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espeor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Gruesos %	Arena %	Finos %	WL	WP	P	USC	Grupo	PG-3	Densidad max t/m3	Humedad óptima (%)	95 %	100 %	Hinchamiento (%)	Suñatos (%)	Carbonato cálcico (%)
1	0.15		0.15	Suelo vegetal, marrón. Lleno arenoso																			
	0.65		0.65	Arcillas y limos de color marrón (LUTITAS)		M1																	
	1.20		1.20	Arcillas plásticas de color marrón con lentos de arena de color amarillento. (LUTITAS)		M2																	
2																							
3																							
4																							
5																							

**DIMENSIONES CALICATA:**  
0,40 x 0,40 x 1,20 m

**EXCAVABILIDAD:**  
media

**ESTABILIDAD:**  
Baja

**OBSERVACIONES:**  
Coordenadas UTM 30S C23716, UTM 4013984





HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA

PETICIONARIO: PENTIA INGENIERIA

OBRA: CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE  
BARBATE, CÁDIZ

CALICATA Nº: 24 (nº 4 de 2007)

P.K.

FECHA: 05/03/2007

TECNICO: Roger Leis

REFERENCIA:



SERGEYCO ANDALUCIA

Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Granulometría					Límites			Clasificación		Prueba Mod		Prueba CBR		Caudal de agua (l/s)
								Gruesos %	Areña %	Finos %	M <sub>L</sub>	M <sub>P</sub>	P	USCC	Grupo	P.G-3	Densidad máx (t/m <sup>3</sup> )	Humedad óptima (%)	q <sub>s</sub> %	100 %	Fracturación (%)	

0.10	0.10 m	CUBO VEGETAL con Arena amarilla gruesa																				
0.30	0.30 m	Arenas con fracción arena amarilla																				
		Arena amarilla (grueso fino), 3 cm																				
0.60	0.60 m	Arenas plásticas de color blanco (Limon)																				
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						






DIMENSIONES CALICATA:  
0,40 x 0,30 x 0,60 m

EXCAVABILIDAD:  
media

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas UTM 38S 02361E8  
UTM 4040206



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																					
PETICIONARIO:		PENTIA INGENIERIA										CALICATA Nº:		25 (nº 5 del 2007)		FECHA:		14/03/2007			
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE										P.K.				TECNICO:		Roger Leis			
		BARBATE, CADIZ														REFERENCIA:					
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel fósil (m)	Muestras	Referencia	Gruesos			Límites			Clasificación			Propiedades			Indicador	Carbonato cálcico (%)
								Gruesos %	Arena %	Finos %	W <sub>L</sub>	W <sub>P</sub>	IP	USSC	Grupo	p <sub>C</sub> -3	Densidad max (t/m <sup>3</sup> )	Humedad (g/100g)	95 %		
1	0,15		0,15 m	SUELO VEGETAL, con Arcillas marrón oscuro																	
			0,55 m	Arcillas limosas de color marrón (Lutitas)																	
			0,50 m	Arcillas plásticas de color marrón (Lutitas), con precipitados finos de carbonatos																	
2																					
																					
4																					

**DIMENSIONES CALICATA:**  
0,45 x 0,45 x 1,20 m

**EXCAVABILIDAD:**  
media

**ESTABILIDAD:**  
Buena

**OBSERVACIONES:**  
Coordenadas UTM 30S 0235987,  
UTM 4013961







SERGEYCO ANDALUCIA



Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
en Cádiz

HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																								
PETICIONARIO:		PENTIA INGENIERIA				CALICATA Nº:		26 (a' 6 del 2007)		FECHA:		14-03-2007												
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA DE LAS MARISMAS DEL ESTO BARRATE				P.K.				TECNICO:		Roger Leis												
		BARRATE, CÁDIZ								REFERENCIA:														
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espeor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Gruesos %	Arena %	Finos %	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	P	USSC	Grupo	P.C. 3	Densidad max (t/m <sup>3</sup> )	Humedad optima (%)	95 %	100 %	Recortamiento (%)	Swelling (%)	Carbonato cálcico (%)	
0.20	0.20		0.20	SUELO VEGETAL. Fango gris, escharcado																				
0.45	0.45		0.25	Amillic limosa en barro con betas negras de materia orgánica (lobitas)																				
			0.75	Amillic plásticas de color marron claro (lobitas)																				
1	1.20																							
2																								
3																								
4																								
5																								

**DIMENSIONES CALICATA:**  
0.45 x 0.50 x 1.20 m





**EXCAVABILIDAD:**  
media

**ESTABILIDAD:**  
Buena

**OBSERVACIONES:**  
Coordenadas UTM 30S 0235798,  
UTM 4013606

**SERGEYCO ANDALUCIA**



HOJA DE RESULTADOS DE TESTIFICACIÓN DE LA CALICATA																							
PETICIONARIO:		FENTIA INGENIERIA				CALICATA Nº:		27 (ed. 1 del 2007)		FECHA:		08/03/2007		 SERCECO ANDALUCIA									
OBRA:		CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA DE LAS MARISMAS DEL RIO BARBATE				P.K.				TECNICO:		Roger Leis											
		BARBATE, CÁDIZ								REFERENCIA:													
Escala	Profundidad (m)	Columna litológica	Espesor (m)	Descripción litológica	Nivel freático (m)	Muestras	Referencia	Gruesos %	Arena %	Finos %	WL	WP	IP	USSC	Grupo	P.C. 3	Cantidad max (m3)	Humedad optima (%)	95 %	100 %	Hinchamiento (%)	Sulfatos (%)	Carbonato cálcico (%)
				VEGETACIÓN SUPERFICIAL																			
			0.60 m	Aréolas y limos de color marrón (LUTITAS)		M1																	
			0.50 m	Aréolas plásticas de color marrón con estratos finos de precipitado blanco (carbonato) (LUTITAS A)		M2																	
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							

DOMINIO DE LA CALICATA:  
0,40 x 0,40 x 1,20 m

EXCAVABILIDAD:  
media

ESTABILIDAD:  
Buena

OBSERVACIONES:  
Coordenadas U.T.M. 30S 235555, UTM  
401274



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
en Cádiz

## **ENSAYOS DE LABORATORIO**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz

REF N°: SA-10-100-06

PETICIONARIO:	PENTIA INGENIEROS
OBRA:	MARISMAS DE BARBATE

Localización:	CATA 7 Entre -0.70 y -1.10m
Tipo de Muestra:	ALTERADA

Fecha muestreo

27/10/2006

Fecha ensayo:

03/11/2006

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE  
CARBONATOS EN LOS SUELOS UNE 103200:1993

% CARBONATO CÁLCICO

2,6

  
Fdo.  
Inés María Sánchez Cervera Padilla  
Jefe de Área de Mediana de Ancho.

  
Fdo.  
José Manuel de Vial  
Director General



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz

REF N° SA-10-101-06

PETICIONARIO:	PENTIA INGENIEROS
OBRA:	MARISMAS DE BARBATE

Localización:	CATA 14 Entre -0.36 y -1.10m
Tipo de Muestra:	ALTERADA

Fecha muestreo 27/10/2006

Fecha ensayo: 03/11/2006

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE  
CARBONATOS EN LOS SUELOS UNE 103200:1993

% CARBONATO CALCICO	11,8
---------------------	------

  
Fdo.  
Juan Manuel Sánchez Casas Padilla  
Intendente Área Medio Ambiente

  
Fdo.  
Director General de Costas  
Director General de Costas





MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz

REF N°: SA-10-102-06

PETICIONARIO:	PENTIA INGENIEROS
OBRA:	MARISMAS DE BARBATE

Localización:	CATA 10 Entre -0.00 y -0.60m
Tipo de Muestra:	ALTERADA

Fecha muestreo	27/10/2006
----------------	------------

Fecha ensayo:	03/11/2006
---------------	------------

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE  
CARBONATOS EN LOS SUELOS UNE 103200:1993

% CARBONATO CALCICO	21,1
---------------------	------

  
Fdo.  
José Manuel Sánchez-Cabeza Padilla  
Inte de José M. Sánchez-Cabeza

  
Fdo.  
Director General  
Director General



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz

REF N°: SA-10-103-06

PETICIONARIO:	PENTIA INGENIEROS
OBRA:	MARISMAS DE BARBATE

Localización:	CATA 10 Entre -0.60 y -0.90m
Tipo de Muestra:	ALTERADA

Fecha muestreo	27/10/2006
----------------	------------

Fecha ensayo:	02/11/2006
---------------	------------

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE  
CARBONATOS EN LOS SUELOS UNE 103200:1993

% CARBONATO CALCICO	19,6
---------------------	------

  
Fdo:  
Inés Mino Sánchez Casas Padilla  
Jefe de Área - Andalucía de Aragón

  
Fdo:  
Rafael Sánchez de Val  
Director Técnico



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz

REF N°: SA-10-104-06

PETICIONARIO:	PENTIA INGENIEROS
OBRA:	MARISMAS DE BARBATE

Localización:	CATA 9 Entre -0.50 y -0.90m
Tipo de Muestra:	ALTERADA

Fecha muestreo 27/10/2006

Fecha ensayo: 02/11/2006

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE  
CARBONATOS EN LOS SUELOS UNE 103200:1993

% CARBONATO CALCICO	6,3
---------------------	-----

  
Fdo.  
Juan Manuel Sánchez-Cabeza Padilla  
Intendente de Costas de Andalucía

  
Fdo.  
Alejandro Sánchez de Val  
Director General



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz

REF N°: SA-10-112-06

PETICIONARIO:	PENTIA INGENIEROS
OBRA:	MARISMAS DE BARBATE

Localización:	CATA 4 Entre -0.00 y -1.20m
Tipo de Muestra:	ALTERADA

Fecha muestreo 27/10/2006

Fecha ensayo: 03/11/2006

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE  
CARBONATOS EN LOS SUELOS UNE 103200:1993

% CARBONATO CALCICO	6,2
---------------------	-----

  
Fdo:  
Juan Antonio Sánchez-Correa Padilla  
Intendente de Obras y Mantenimiento de Puertos

  
Fdo:  
Antonio Muñoz de Vial  
Director General



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz

REF N°: SA-10-97-06

PETICIONARIO:	PENTIA INGENIEROS
OBRA:	MARISMAS DE BARBATE

Localización:	CATA 3 Entre -1.00 y -1.30m
Tipo de Muestra:	ALTERADA

Fecha muestreo 27/10/2006

Fecha ensayo: 02/11/2006

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE  
CARBONATOS EN LOS SUELOS UNE 103200:1993

% CARBONATO CALCICO	4,6
---------------------	-----

  
Fdo.  
José Manuel Sánchez Cuevas Padilla  
Jefe de Área de Medición de Suelos

  
Fdo.  
Antonio Muñoz de Val  
Director Técnico





MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz

REF N°: SA-10-98-06

PETICIONARIO:	PENTIA INGENIEROS
OBRA:	MARISMAS DE BARBATE

Localización:	CATA 20 Entre -0.50 y -0.90m
Tipo de Muestra:	ALTERADA

Fecha muestreo	27/10/2006
----------------	------------

Fecha ensayo:	03/11/2006
---------------	------------

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE  
CARBONATOS EN LOS SUELOS UNE 103200:1993

% CARBONATO CALCICO	9,6
---------------------	-----

  
Fdo.  
Juan Manuel Sánchez Cuevas Padilla  
Jefe de Área de Medio Ambiente de Cádiz

  
Fdo.  
Roberto Sánchez de Vial  
Director General



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz

REF N°: SA-10-99-06

PETICIONARIO:	PENTIA INGENIEROS
OBRA:	MARISMAS DE BARBATE

Localización:	CATA 6 Entre -0.00 y -1.20m
Tipo de Muestra:	ALTERADA

Fecha muestreo 27/10/2006

Fecha ensayo: 02/11/2006

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE  
CARBONATOS EN LOS SUELOS UNE 103200:1993

% CARBONATO CALCICO	3,4
---------------------	-----

  
Fdo:  
Juan Antonio Sánchez-Correa Padilla  
Jefe de Área (Andalucía de Oeste)

  
Fdo:  
Antonio Sánchez-Correa Padilla  
Director General



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
en Cádiz

# INVENTARIO MICROPALÉONTOLÓGICO



INVENTARIO MICROPALAEONTOLOGICO

DATOS GENERALES

PETICIONARIO:	PENTIA INGENIEROS S.A.	LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:
TRABAJO:	AMPLIACIÓN ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO DE LAS MARISMAS DE BARBATE, CÁDIZ	CALICATAS 3, 4, 7 y 19



SERGEYCO ANDALUCIA S.L.

CLASIFICACIÓN

SUBCLASE	OSTRÁCODOS
ORDEN	PODOCOPA
SUBORDEN	PLATYCOPA
FAMILIA	CYTHERELLIDAE

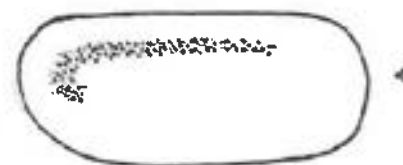
GÉNERO Y ESPECIE

CYTHERELLA SCUTULUM

RANGOTEMPORAL	PLIOCENO - ACTUALIDAD
HABITAT	Tanto planctónicos como bentónicos en medios salobres y dulces
MORFOLOGÍA	Alargada, subrectangular y algo ovalada con bordes dorsales y ventrales rectilíneos y paralelos. Parte anterior y posterior redondeadas con más o menos la misma curvatura. Parte posterior de mayor altura. No presenta duplicatura. La concha presenta poros que se distribuyen en dos bandas (una superior y otra inferior) que convergen hacia la parte interior. Se puede apreciar que la charnela es adonta (sin dientes ni fosetas).
MUESTRA	Forma relativamente abundante en los levigados con referencias SA-10-112-06, SA-10-97-06, SA-10-100-06 y SA-10-103-06. No hay mucha variedad intraspecífica. El dibujo que se ilustra corresponde a una valva izquierda en vistas internas y externas.

ESQUEMA

VISTA EXTERNA



VISTA INTERNA



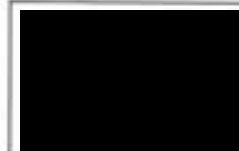
VISTA DORSAL INVERTIDA





INVENTARIO MICROPALEONTOLÓGICO

DATOS GENERALES		
PETICIONARIO:	TETIA INGENIEROS S.A.	LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:
TRABAJO:	AMPLIACIÓN ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO DE LAS MARISMAS DE BARRATE BARRATE, CÁDIZ	CALICATA 3



SERGEYCO ANDALUCIA S.L

CLASIFICACIÓN

SUBCLASE	OSTRACODOS
ORDEN	PODOCOPA
SUBORDEN	PLATYCOPA
FAMILIA	CYTHIERELLOIDAE

GÉNERO Y ESPECIE

CYTHIERELLOIDEA TETUANIENSIS

RANGO TEMPORAL	MIOCENO-ACTUALIDAD
HABITAT	Especie circalitoral (zona de hidrodinamismo suavizado). Amplia distribución batimétrica
MORFOLOGÍA	Subrectangular con bordes dorsal rectilíneo y borde ventral algo sinuoso, aunque también algo rectilíneo. Caparazón liso, sin ningún tipo de perforación. Charnela adonta. El único carácter ornamental a resaltar es una profunda depresión lineal que recorre ininterrumpidamente toda la zona ventral y anterior a poca distancia de los bordes
MUESTRA	Forma muy poco frecuente en los levigados sólo aparece en el levigado con referencia SA-10-97-06. El dibujo se corresponde a una valva derecha bien conservada en vistas externas, interna y dorsal.

ESQUEMA

VISTA EXTERNA



VISTA INTERNA



VISTA DORSAL INVERTIDA







INVENTARIO MICROPALAEONTOLOGICO

DATOS GENERALES

PETICIONARIO:	PENTA INGENIEROS S.A.	LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:
TRABAJO:	AMPLIACIÓN ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO DE LAS MARISMAS DE BARBATE BARBATE, CÁDIZ	CALICATAS 4, 7 y 10



SERGEYCO ANDALUCIA S.L.

CLASIFICACIÓN

SUBCLASE	SARCODINA
ORDEN	FORAMINIFERIDA
SUPERFAMILIA	CASSIDULINACEA
FAMILIA	ANOMALINIDAE

GÉNERO Y ESPECIE

MELONIS SOLDANTI

RANGO TEMPORAL	OLIGOCENO -ACTUALIDAD
HABITAT	Bentónico
MORFOLOGIA	Concha de composición caliza y textura perforada. Organización planiespiralada involuta con ombligo mediano periférico ecuatorial redondeado con cámaras algo lobulosaas y septos casi rectilíneos. Forma gruesa muy poco comprimida y con cámaras de poca altura (crecimiento lento). Posee una sección pseudotriangular. Tamaño medio.
MUESTRA	Abundante en el levigado SA-10-112-06, SA-10-100-06 y SA-10-103-06. De excelente conservación.

ESQUEMA

VISTA VENTRAL



VISTA DORSAL





INVENTARIO MICROPALEONTOLÓGICO

DATOS GENERALES		
PETICIONARIO:	IENTIA INGENIEROS S.A.	LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:
TRABAJO:	AMPLIACIÓN ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO DE LAS MARISMAS DE BARRATE	CALICATA 4



SERGEYCO ANDALUCIA SL

CLASIFICACIÓN	
SUBCLASE	SARCODINA
ORDEN	FORAMNIFERIDA
SUPERFAMILIA	CASSIDULINACEA
FAMILIA	ANOMALINIDAE

GÉNERO Y ESPECIE	
CASIDULINA NEOCARINATA	
RANGO TEMPORAL	TORTONIENSE - ACTUALIDAD
HABITAT	Bentónico
MORFOLOGÍA	Pared de composición caliza y textura perforada. Morfología lenticular biconvexa con organización aparentemente planiespiralada, pero sin embargo, las dos caras son diferentes por lo que no existe un plano de simetría. Septos gruesos retroversos bifurcados hacia la periferia ecuatorial, que resulta redondeada. Perfil comprimido y carenado. Tamaño medio-pequeño.
MUESTRA	Sólo localizada en el levigado SA-10-112-06

ESQUEMA	
VISTA VENTRAL	
VISTA DORSAL	





INVENTARIO MICROPALEONTOLOGICO



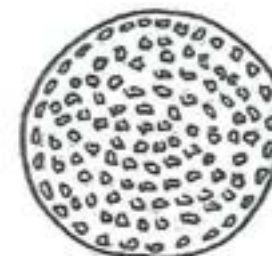
SERGEYCO ANDALUCIA S.L

DATOS GENERALES		
PELIGROSIAS	PELIGROSIAS	LOCALIZACION DE LA MUESTRA:
TRABAJO:	AMPLIACION ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO DE LAS MARISMAS DE BARBATE	CALICATA 4
	BARBATE CÁDIZ	

CLASIFICACION	
SUBCLASE	SARCODINA
ORDEN	FORAMINIFERIDA
SUPERFAMILIA	CASSIDULINACEA
FAMILIA	ANOMALINIDAE

GENERO Y ESPECIE	
SPHAEROGYPSINA	
RANGO TEMPORAL	CRETACICO SUPERIOR -ACTUALIDAD
HABITAT	Bentónico
MORFOLOGIA	Concha de composición caliza y textura perforada. Morfología completamente esférica con un retículo grueso. Tamaño medio - pequeño.
MUESTRA	Sólo localizada en el levigado SA-10-112-06

ESQUEMA





MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
en Cádiz

## REPORTAJE FOTOGRÁFICO





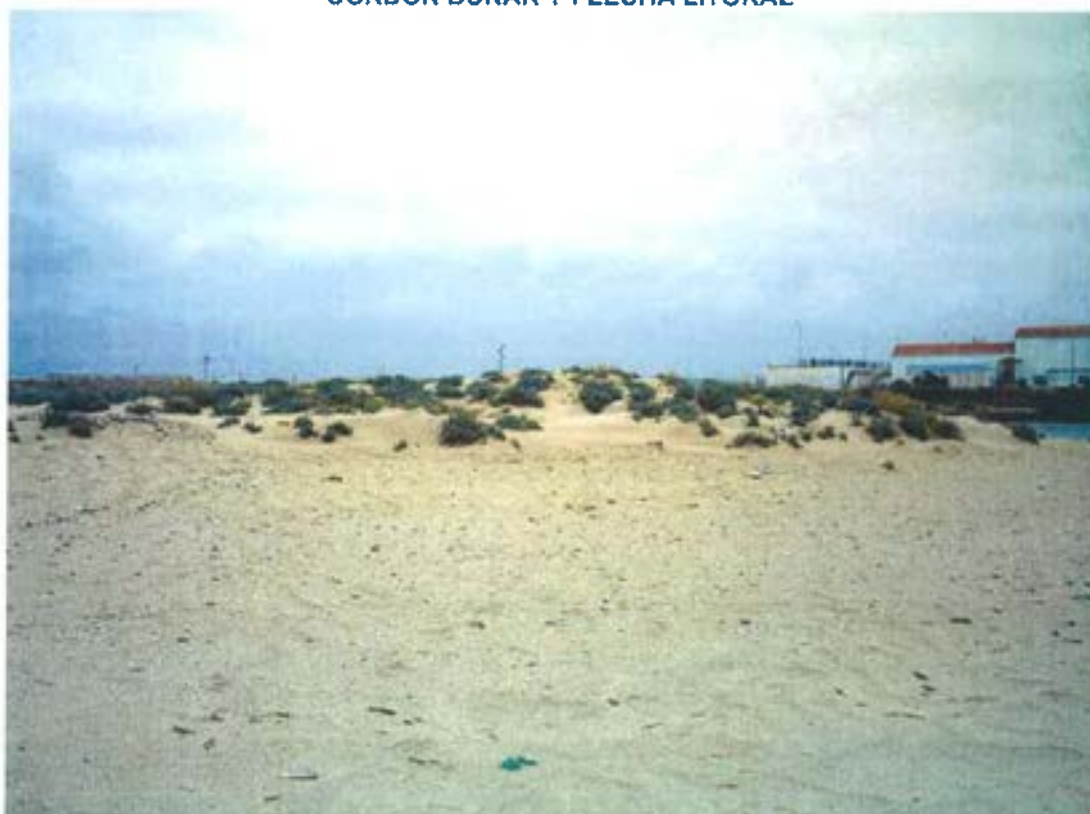
VISTA DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO BARBATE



ZONA DE TOMA DE MUESTRA 1 DE SALINIDAD



**CORDÓN DUNAR Y FLECHA LITORAL**







**OCUPACIÓN ANTRÓPICA SOBRE EL COMPLEJO DUNAR**



**OCUPACIÓN ANTRÓPICA SOBRE MARISMA EN ORILLA OESTE FRENTE JUNTO A CAMPO  
DE FUTBOL.**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz



**RÍO BARBATE A SU PASO POR LA MARISMA A LA ALTURA DEL MANZANETE**







**MARISMA DE BARBATE ZONA SCHORE**





MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz



MARISMA DE BARBATE ZONA SLIKE, EN ZONA MEDIA DE LA MARISMA.







MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

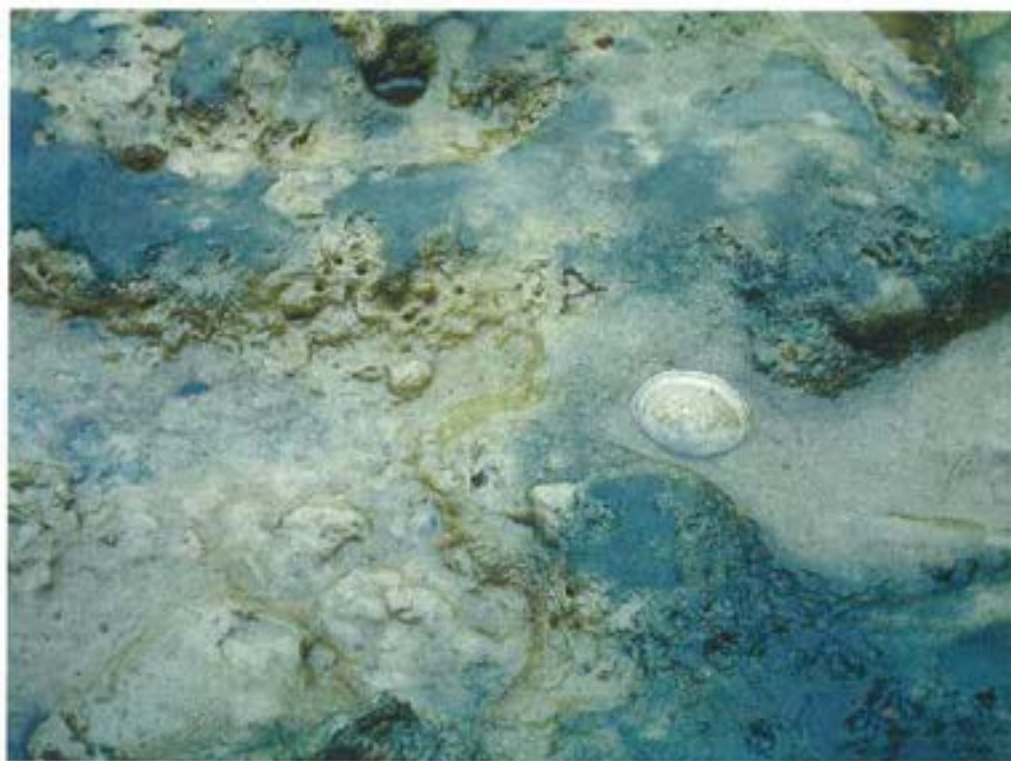
DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz



**SLIKKE Y SCHORRE ZONA ESTE DE LA MARISMA**





**VISTA DE DETALLE DE SLIKKE EN PUNTO DE MUESTREO DE SALINIDAD 4**







**GRIETAS DE DESECACIÓN EN CAÑOS  
TERCIARIOS CERCANOS A CATA 7 (SCHORRE)**





**DEPÓSITOS MANTO EOLICOS CUATERNARIO MARGEN OESTE DEL ESTUARIO**







**CALICATA 1 (0.00 – 1.50m)**



**MATERIAL DE LA CALICATA 1**



**CALICATA 2 (0.00 – 1.10m)**



**MATERIAL DE LA CALICATA 2**





**CALICATA 3 (0.00 – 1.30m)**



**MATERIAL DE LA CALICATA 3**



**CALICATA 4 (0.00 – 1.20m)**



**MATERIAL DE LA CALICATA 4**





**CALICATA 5 (0.00 – 1.20m)**



**MATERIAL DE LA CALICATA 5**



CALICATA 6 (0.00 – 1.20m)



MATERIAL DE LA CALICATA 6





CALICATA 7 (0.00 – 1.10m)



MATERIAL DE LA CALICATA 7



CALICATA 8 (0.00 - 0.80m)



MATERIAL DE LA CALICATA 8





**CALICATA 9 (0.00 – 0.90m)**



**MATERIAL DE LA CALICATA 9**





CALICATA 10 (0.00 – 0.90m)



MATERIAL DE LA CALICATA 10





CALICATA 11 (0.00 – 1.00m)



MATERIAL DE LA CALICATA 11





**CALICATA 12 (0.00 – 1.00m)**



**MATERIAL DE LA CALICATA 12**





CALICATA 13 (0.00 – 1.20m)



MATERIAL DE LA CALICATA 13





**CALICATA 14 (0.00 – 1.00m)**

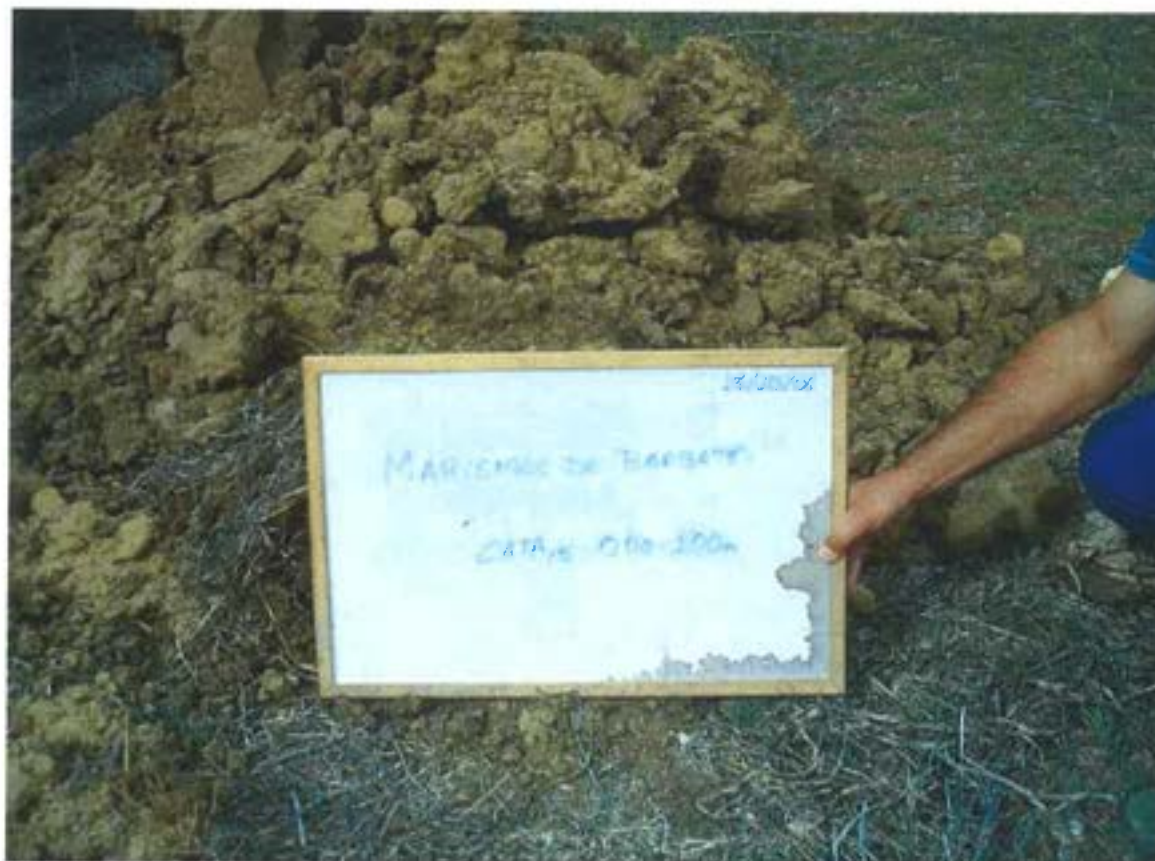


**MATERIAL DE LA CALICATA 14**





CALICATA 15 (0.00 – 1.00m)



MATERIAL DE LA CALICATA 15



CALICATA 16 (0.00 – 1.20m)



MATERIAL DE LA CALICATA 16





**CALICATA 17 (0.00 – 1.10m)**



**MATERIAL DE LA CALICATA 17**



CALICATA 18 (0.00 – 1.10m)



MATERIAL DE LA CALICATA 18





**CALICATA 19 (0.00 – 1.00m)**



**MATERIAL DE LA CALICATA 19**



CALICATA 20 (0.00 – 0.90m)



MATERIAL DE LA CALICATA 20





CALICATA 21 (0.00 – 1.20m), DETALLE DE HALÓFILAS



MATERIA ORGÁNICA



**CALICATA 22 (0.00 – 1.20m),**



**CALICATA 22, DETALLE DE HALÓFILAS ENTRE VEGETACIÓN DULCEACUÍCOLA CALICATA 25 (0.00 – 1.20m), DETALLE DE ZONA ENCHARCADA**





**CALICATA 23 (0.00 – 1.20m),**





**CALICATA 24 (0.00 – 0.60m),  
APARECE NIVEL FREÁTICO**







**CALICATA 25 (0.00 – 1.20m),  
DETALLE DE ZONA ENCHARCADA**



**CALICATA 25, DETALLE DE PRECIPITADOS DE CARBONATOS CALICATA 26, JUNCOS Y NIVEL  
FREÁTICO**



**CALICATA 26 (0.00 – 1.20m),  
DETALLE DE HALÓFILAS**



**CALICATA 26,  
JUNCOS Y NIVEL FREÁTICO**





**CALICATA 27 (0.00 – 1.20m)**



**CALICATA 27**

**DETALLE PRECIPITADOS DE CARBONATOS**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS

Demarcación de Costas en Andalucía-Atlántico  
Cádiz



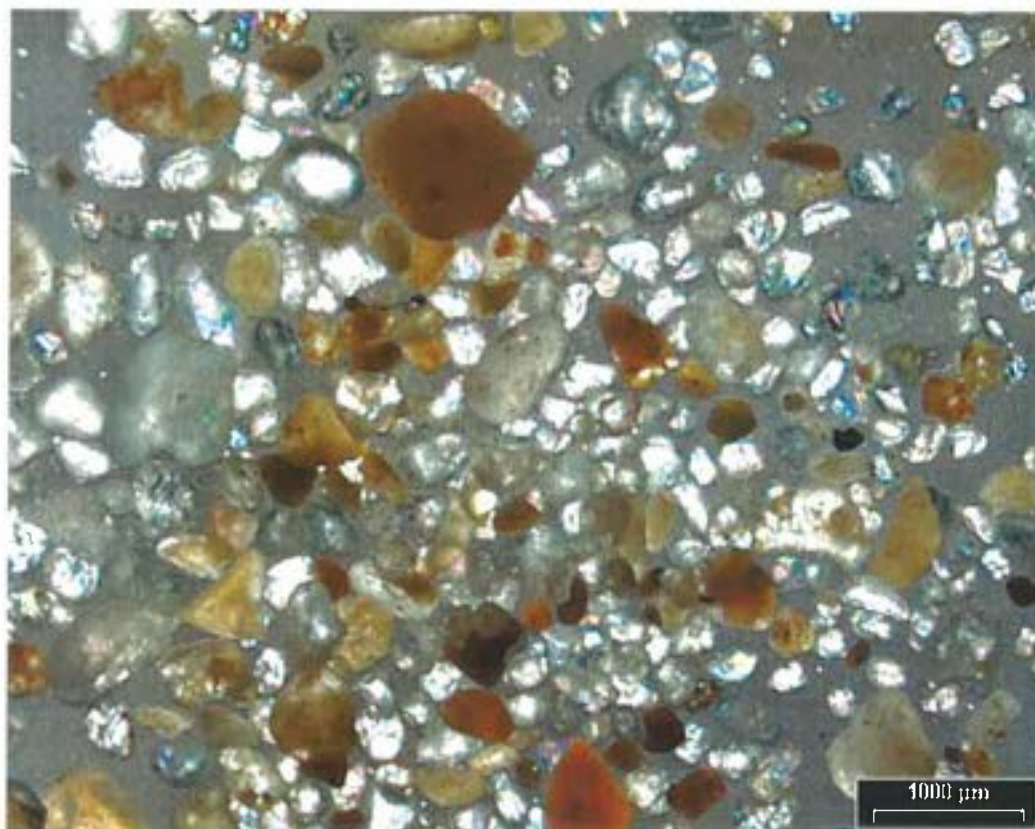
**RETROEXCAVADORA ABRIENDO CALICATA**





MORFOMETRIA DE GRANOS





**MORFOMETRÍA DE GRANOS**

