



**MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE**

**SECRETARÍA DE ESTADO  
DE AGUAS Y COSTAS**

**DIRECCIÓN GENERAL  
DE COSTAS**

# ESTUDIO ECOCARTOGRÁFICO DEL LITORAL DE LAS ISLAS DE LANZAROTE, LA GRACIOSA Y ALEGROZANZA



**U.T.E.**



**IBERINSA**  
IBÉRICA DE ESTUDIOS E INGENIERÍA, S. A.



**HIDTMA**  
Hidráulica y Medio Ambiente



**TOPONORT s.a.**  
TOPOGRAFÍA / FOTOGRAMETRÍA  
CARTOGRAFÍA / BATIMETRÍA



# **CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN**

**Objetivos del estudio.**

**Descripción del medio físico.**

**Caracterización ecológica de los ambientes terrestre y marino.**

**Caracterización del medio socio-cultural.**

**Calidad natural e índices de valoración.**

**Sistema de Información Geográfica (SIG).**

**Aplicaciones.**

**Conclusiones.**



# OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- **Objetivo fundamental**

- Realización de un **soporte cartográfico detallado** de la isla de Lanzarote y el archipiélago Chinijo, así como una descripción de sus **comunidades naturales, paisaje y elementos patrimoniales** tanto terrestres como marinos.
- Integración en un **Sistema de Información Geográfica** de toda la información del Estudio de manera que sirva de herramienta de gestión para la planificación y toma de decisiones para posibles actuaciones en la costa.



# DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO





# CARTOGRAFÍA TERRESTRE

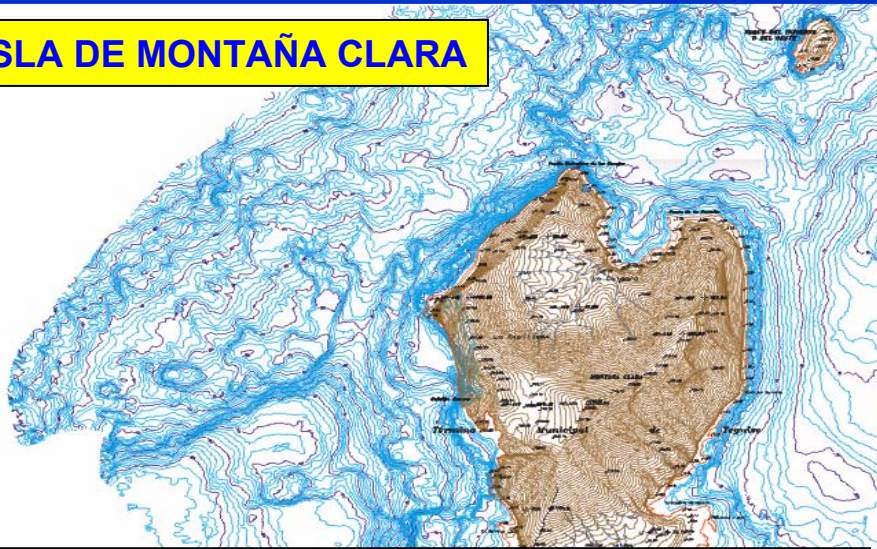
- Cartografía de detalle a escalas 1/1.000 y 1/5.000
- Establecimiento de redes topográficas (**Primaria y Secundaria**) mediante técnicas de G.P.S.
- Vértices referidos a la proyección **U.T.M.** elipsoide **WGS 84.**
- Vuelo fotogramétrico color escala 1/5.000.
- Restitución de la cartografía a escala 1/1.000.
- Elaboración de ortofoto-mapa de las islas.



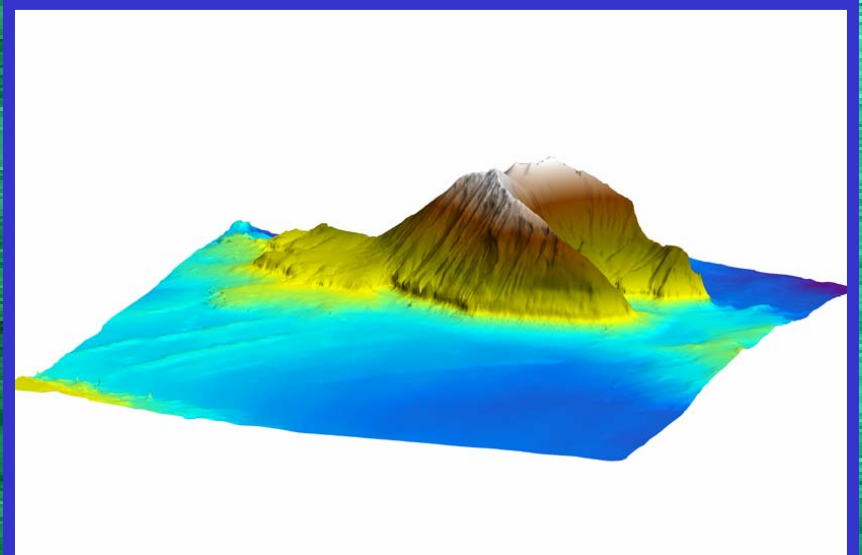
# CARTOGRAFÍA MARINA-MORFOLOGÍA

- Elaboración de una batimetría de detalle con sonda **Multihaz** de la plataforma costera sumergida, a escalas 1:1.000 y 1:5.000.
- Modelización digital del terreno.
- **Estudio morfológico** de los fondos marinos mediante el uso del sonar de haz lateral.
- Realización de cartas morfológicas a escala 1: 5.000 mediante interpretación de los registros del sonar, contrastados con videos y muestras.
- Observaciones del sustrato a través de transectos con cámara submarina.
- Toma de muestras puntuales del fondo marino.

ISLA DE MONTAÑA CLARA



BATIMETRÍA DE DETALLE - SONDA MULTHAZ



VISTA EN 3 DIMENSIONES





# INVENTARIO DE PLAYAS

Estudio evolutivo y caracterización de las playas más importantes







# **CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL MEDIO TERRESTRE**





- **Caracterización y cartografiado de la:**
  - Avifauna.
  - Fauna terrestre
- **Zonación de las unidades de fauna terrestre por su demostrada función como indicadores biológicos.**

# FAUNA

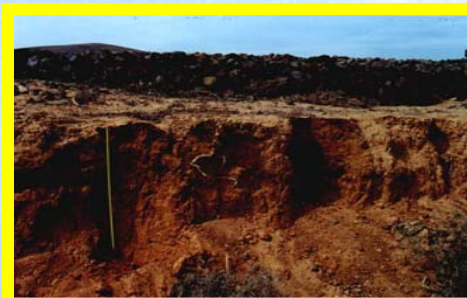
## VEGETACIÓN



- **Caracterización fitosociológica del territorio.**
- **Análisis florístico global.**
- **Análisis florístico por sectores.**
- **Cartografía de la unidades de vegetación.**
- **Valoración.**

- **Caracterización edafológica del territorio.**
- **Elaboración de un mapa de unidades texturales.**

## SUELOS



An underwater scene with various fish swimming in clear blue water. The fish are silhouetted against the light blue background, creating a sense of depth and movement. The fish vary in size and species, including what appears to be a large groupers and several smaller, more slender fish.

# CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL AMBIENTE MARINO





# CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL AMBIENTE MARINO

- Cartografiado y Caracterización de las **Comunidades Bentónicas y Biocenosis** litorales e infralitorales.
  - **Medios utilizados :**
    - Filmación con vídeo submarino georreferenciado.
    - Muestreos con draga.
    - Muestreos mediante inmersión con escafandra autónoma.
- Elaboración de una base de datos de todas las especies presentes para cada una de las comunidades existentes, analizando parámetros como : **Abundancia, Riqueza específica y Diversidad** entre otros.



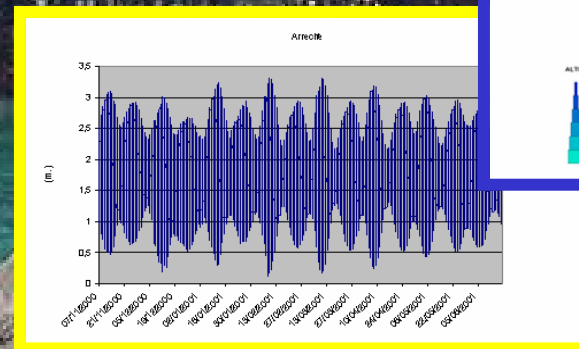
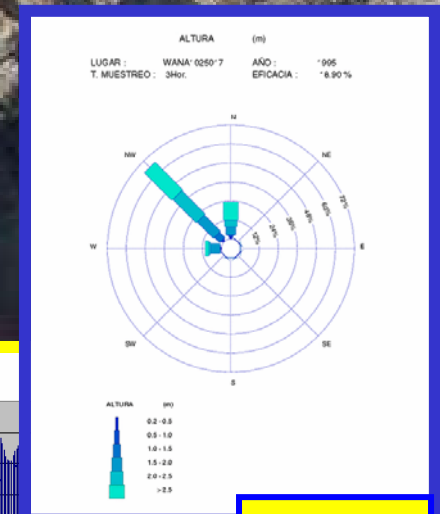
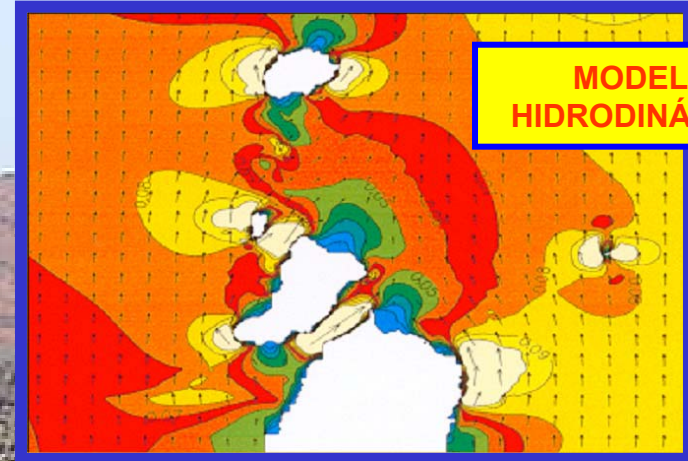
# DINÁMICA LITORAL

## • Dinámica

- Modelización hidrodinámica y estudio de las corrientes generales de la Isla.
- Estudio evolutivo y caracterización de las playas más importantes.
- Análisis de las mareas.

## • Clima marítimo.

- Descripción de los principales agentes que intervienen en la dinámica sedimentaria de la Isla.



## ANÁLISIS DE MAREAS

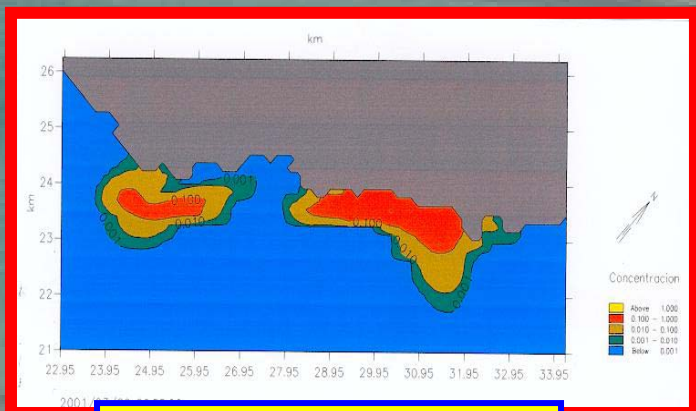




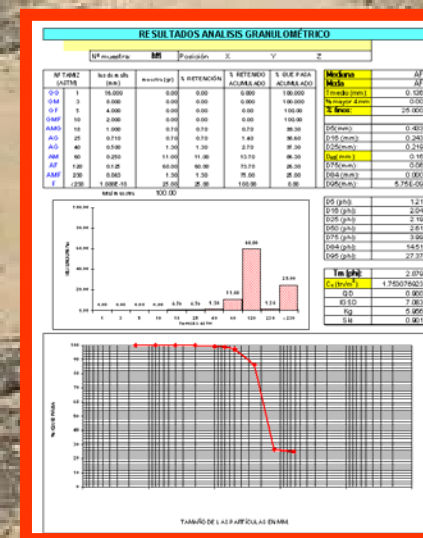
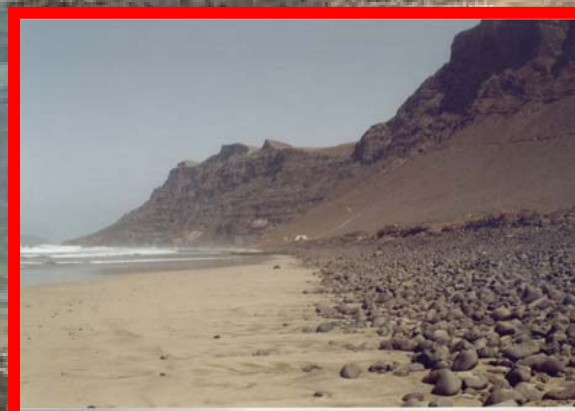
# CALIDAD DE AGUAS Y SEDIMENTOS

## CALIDAD DE LAS AGUAS

- Análisis de las aguas costeras que soportan alta actividad antrópica.
- Estudio de vertidos de los principales emisarios de la isla.
- Estudio de dispersión de las sustancias contaminantes mediante la utilización de modelos matemáticos mundialmente reconocidos.



MODELO DE DISPERSIÓN



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

## SEDIMENTOS

- Composición granulométrica.
- Materia orgánica.

An aerial photograph of a coastal region, likely in Spain, showing a large body of water (the sea) on the right, a sandy beach, and a rugged, mountainous coastline. The sky is overcast. The text is overlaid in the center of the image.

# CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO-CULTURAL



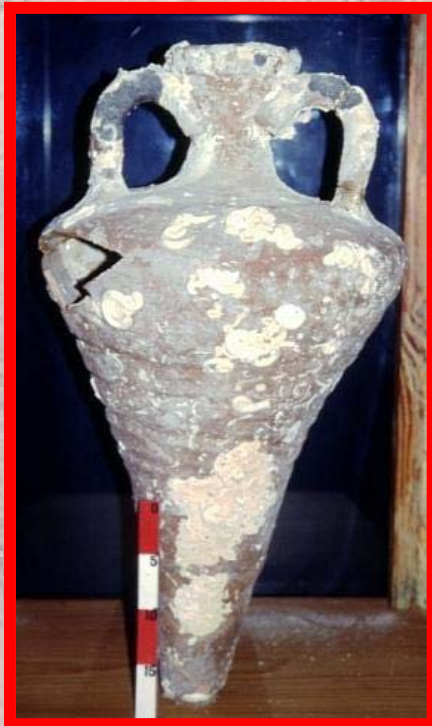


# PAISAJE

- Caracterización de unidades de paisaje.
- Cartografía de las unidades de paisaje.
- Valoración de la calidad y fragilidad paisajística.



# PATRIMONIO CULTURAL



- Caracterización del patrimonio cultural:
  - o Inventario arqueológico.
  - o Inventario histórico y etnográfico.
- Cartografía del patrimonio cultural.
- Valoración.



# USOS DEL SUELO

- Inventario de los usos del suelo en función de su aprovechamiento.
- Análisis de la influencia antrópica actual del territorio.
- Análisis de las manifestaciones culturales a lo largo del tiempo.
- Clasificación de los usos del suelo según la normativa europea.

## PLANEAMIENTO

- Cartografía del planeamiento urbanístico de la zona de estudio escala:1/ 5.000.
- Información obtenida con base en:
  - o Ley 12/1994 de Espacio Naturales Protegidos.
  - o Plan de Ordenación del Territorio (P.I.O.T.).





# **CALIDAD NATURAL E ÍNDICES DE VALORACIÓN**





# VALORACIÓN AMBIENTAL

- **Valoración del área estudiada en función de:**
  - **Calidad Natural.**
    - Comunidades terrestres.
    - Comunidades marinas.
  - **Calidad cultural.**
    - Arqueología.
    - Etnografía.
  - **Fragilidad.**
- **Cartografía de la valoración ambiental.**





# **SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**



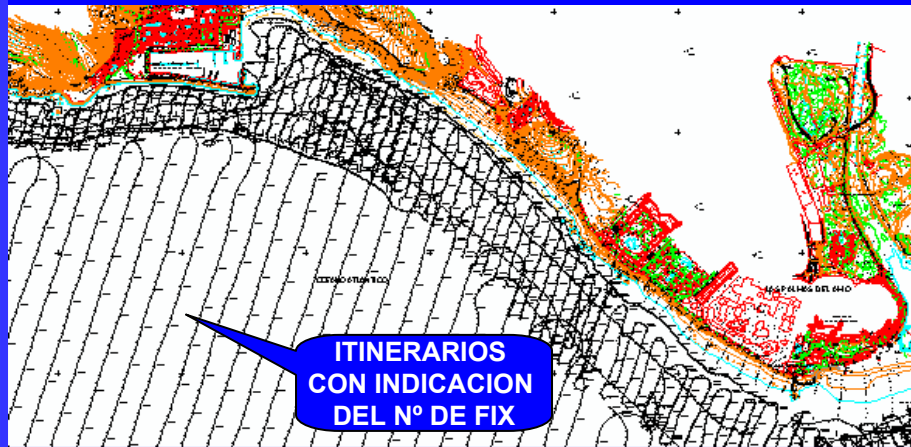




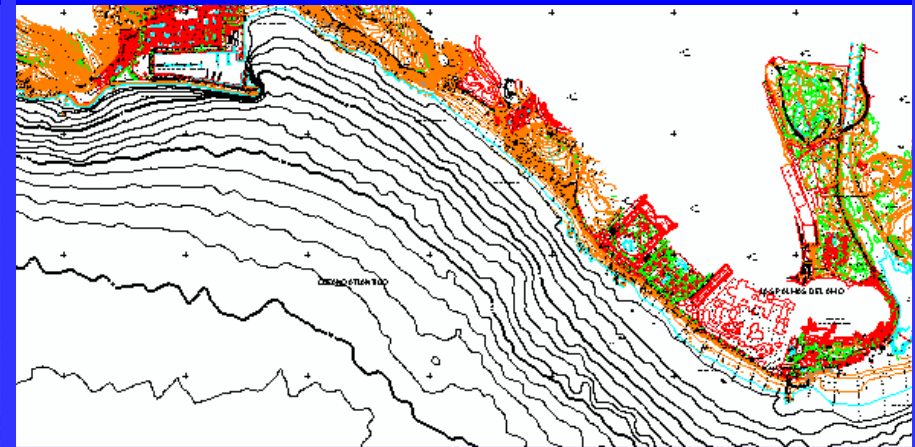
**EJEMPLOS DE  
INFORMACIÓN  
GENERADA A PARTIR  
DE LA TOMA DE DATOS  
ECOCARTOGRÁFICOS**



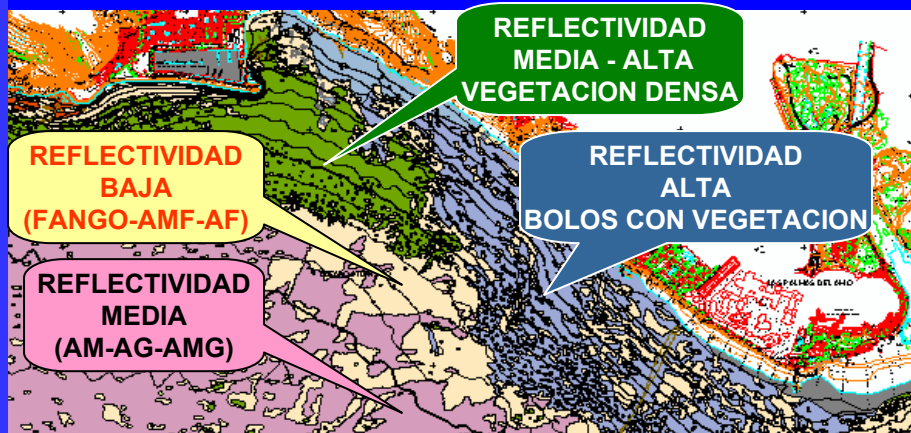
**PLANO DE ITINERARIOS DE LAS INVESTIGACIONES  
BATIMÉTRICA - MORFOLÓGICA  
ESCALA: 1/ 5.000**



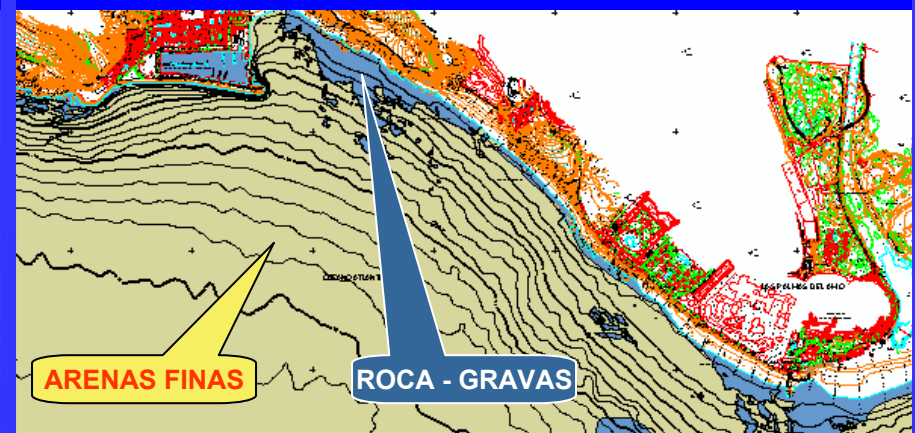
**PLANO CONJUNTO DE LOS LEVANTAMIENTOS  
TOPOGRÁFICO y BATIMÉTRICO  
ESCALAS: 1/ 1.000 y 1/ 5.000**



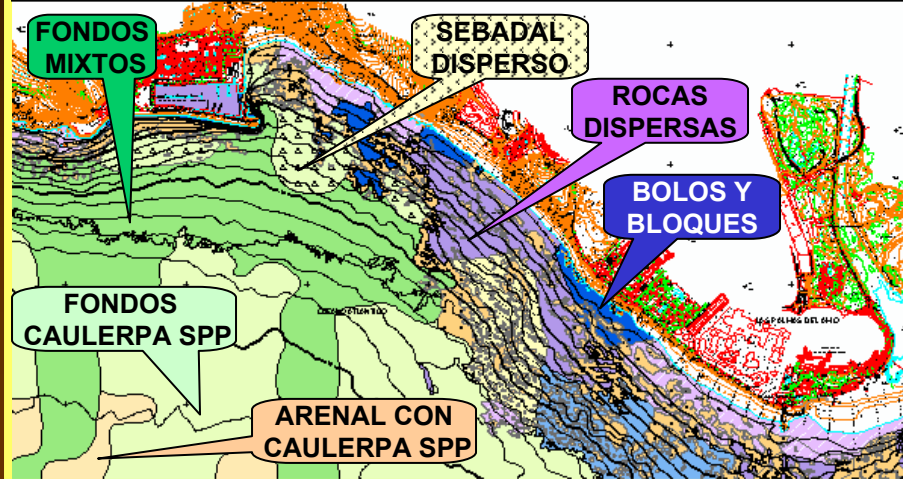
**PLANO DE MORFOLOGIA  
con isolíneas topográficas y batimétricas  
ESCALA: 1/ 5.000**



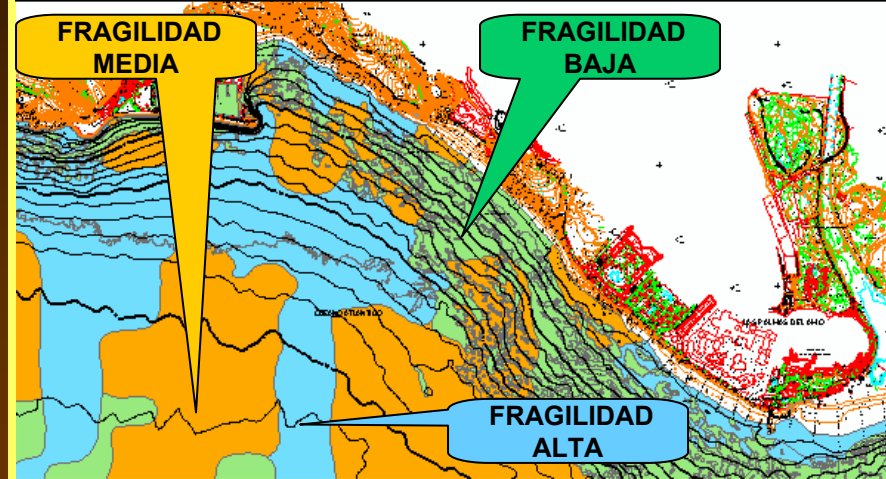
**PLANO DE SEDIMENTOS  
con isolíneas topográficas y batimétricas  
ESCALA: 1/ 5.000**



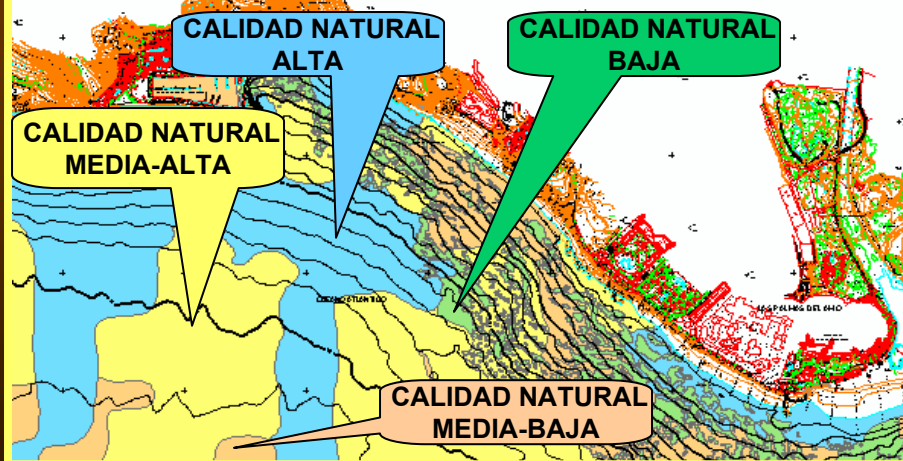
**PLANO DE COMUNIDADES MARINAS**  
ESCALA: 1/ 5.000



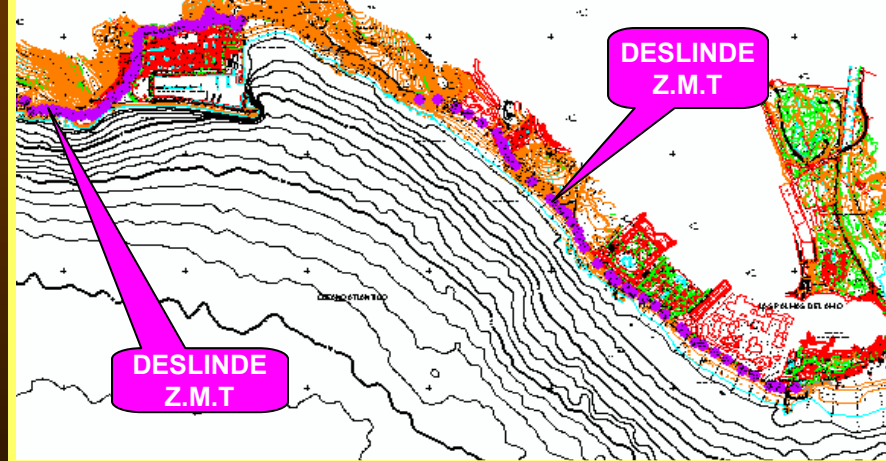
**PLANO DE FRAGILIDAD MARINA**  
ESCALA: 1/ 50.000



**PLANO DE VALORACIÓN MARINA**  
ESCALAS: 1/ 5.000 y 1/ 50.000

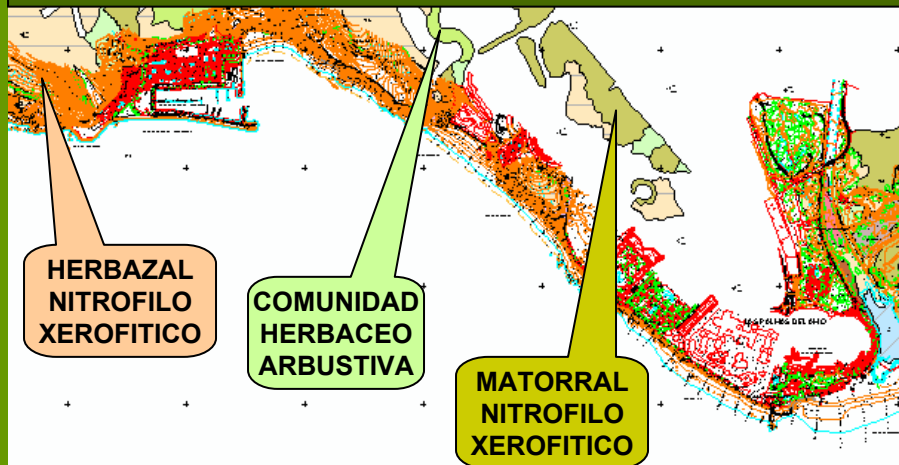


**PLANO DE DESLINDE DOMINIO PÚBLICO (Z.M.T.)**  
ESCALA: 1/ 1.000

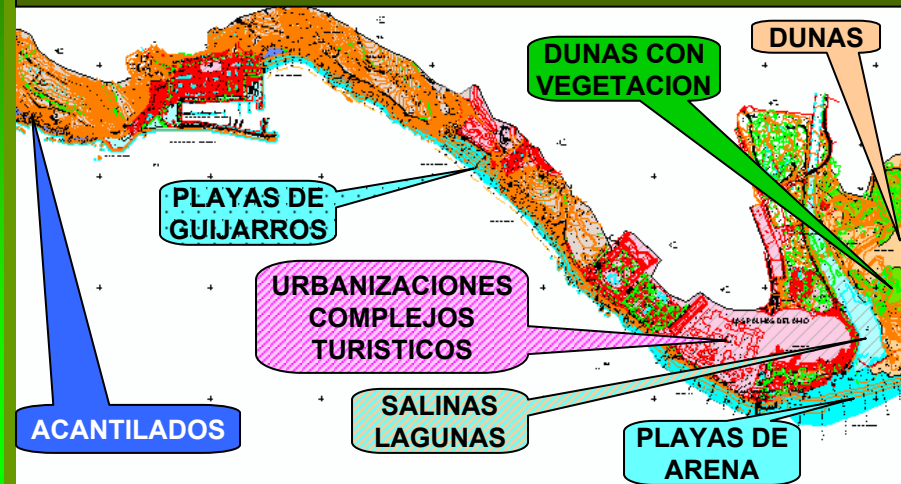




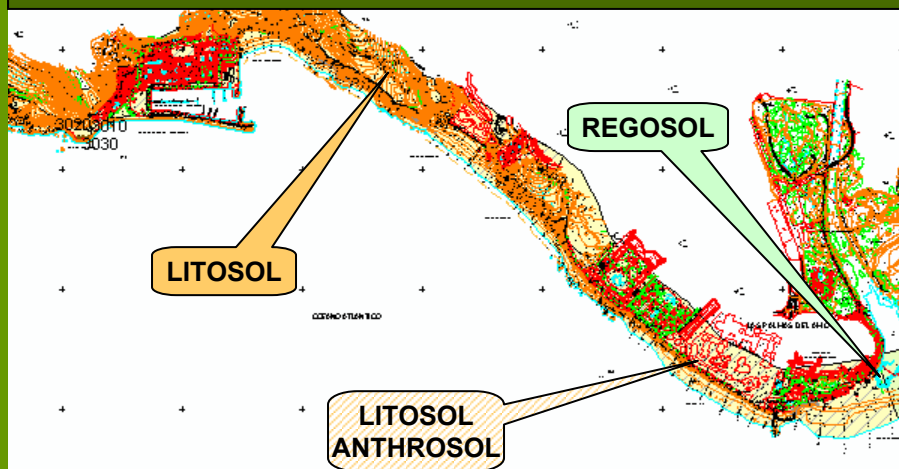
**PLANO DE RECINTOS DE VEGETACIÓN**  
ESCALA: 1/ 5.000



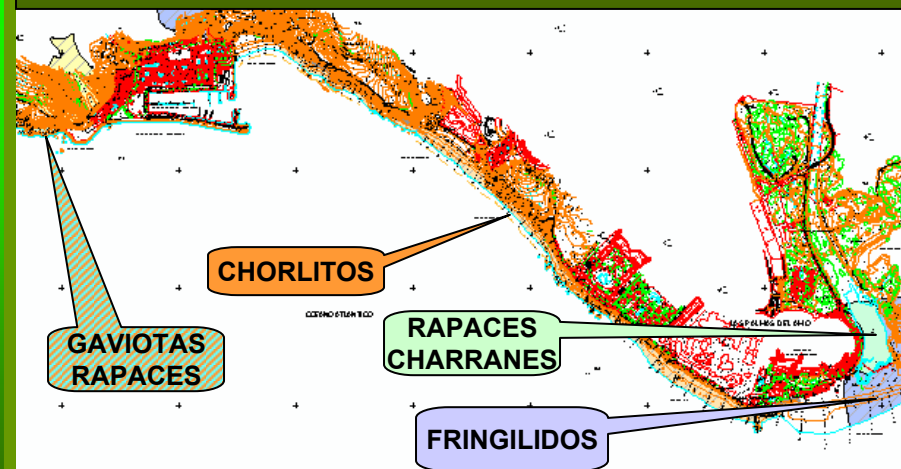
**PLANO DE RECINTOS DE PAISAJE**  
ESCALA: 1/ 5.000



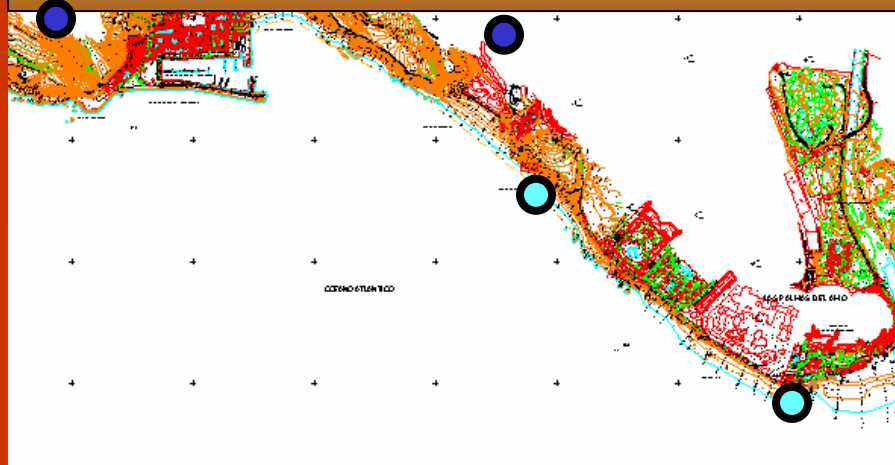
**PLANO DE PERFILES DE SUELOS**  
ESCALA: 1/ 5.000



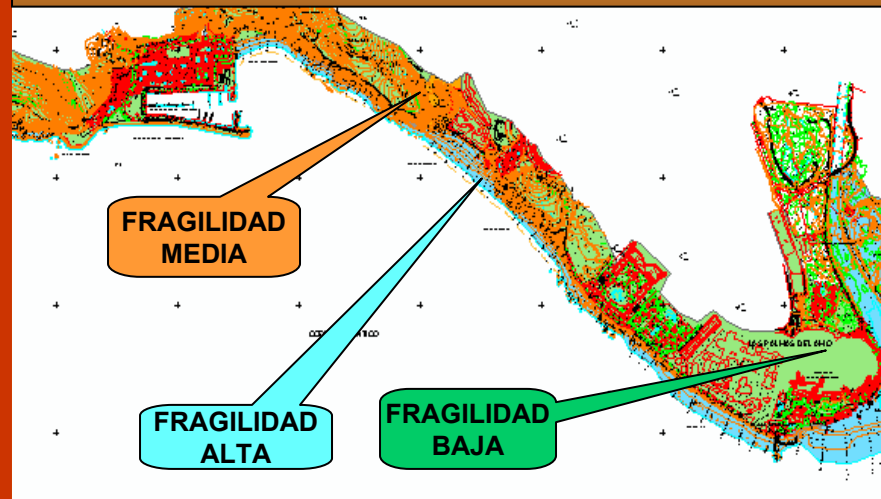
**PLANO DE RECINTOS DE FAUNA**  
ESCALA: 1/ 5.000



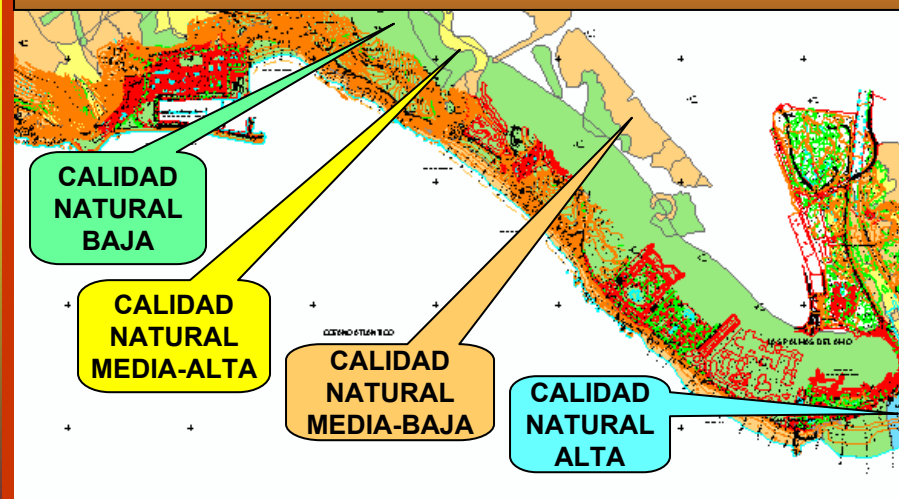
**PLANO DE PATRIMONIO CULTURAL  
YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS - ETNOGRAFIA  
ESCALA: 1/ 5.000**



**PLANO DE FRAGILIDAD TERRESTRE  
ESCALA: 1/ 50.000**

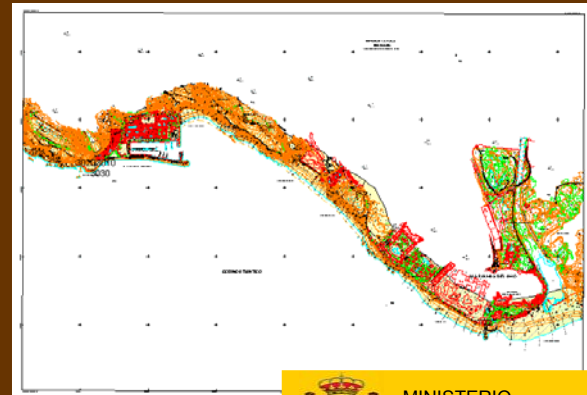
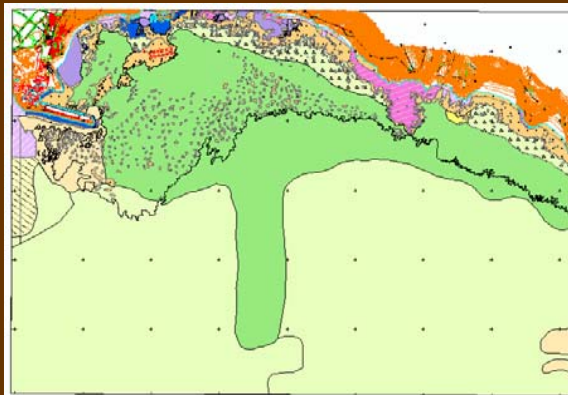
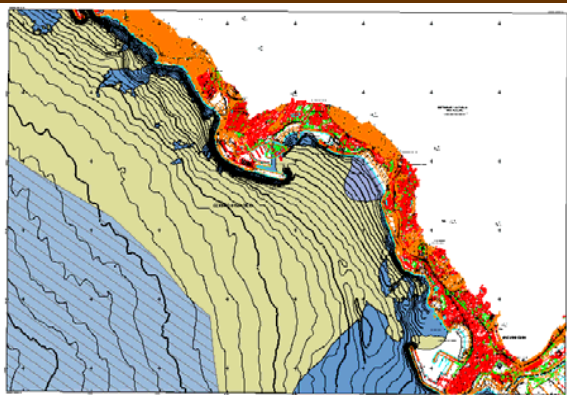


**PLANO DE VALORACIÓN TERRESTRE  
ESCALAS: 1/ 5.000 y 1/ 50.000**



# PLANOS TEMÁTICOS

- **Elaboración de una serie de mapas temáticos que intentan dar una visión general del valor natural del área de estudio:**
  - **Usos del suelo.**
  - **Geología.**
  - **Áreas de interés para la fauna.**
  - **Hábitats de interés comunitario.**
  - **Espacios naturales protegidos.**
  - **Clasificación del suelo.**
  - **Recursos pesqueros.**





# FICHAS TEMÁTICAS

### VÉRTICES DE LA RED PRIMARIA

Código del Vértice: **RB.0**

Término Municipal: **INGENIO**

Elipsoide: **WGS 84** Huso: **28-R**

LATITUD **27 54' 29,951" N** LONGITUD **15 23' 06,483" W**

UTM X **462100,48** Y **3087106,15**

Convergencia de meridianos: **0 10' 48,981" W** Anamorfosis: **0,99961772**

ALTITUD  
Elipsoidal: **45,79** Ortométrica: **2,08** Cero proyecto: **3,64**

Clavo GEOPUNT en el espigón del BURRERO.

**TOPOGRAFÍA**

### FICHA DE SUELOS (1 de 2)

#### BASE DE DATOS DE SUELOS

Código de Identificación: **1010** Fecha: **20/03/2001**

Situación: Se toma pista de tierra al lado de la playa. Perfil junto a un yacimiento

#### ANÁLISIS TEXTURAL (USDA)

Parámetro	% sobre peso seco	Error
Arenas (2 mm < D < 0.05 mm)	<b>67,3</b>	<b>± 5%</b>
Limos (0.05 mm < D < 0.002 mm)	<b>2</b>	<b>± 5%</b>
Arcillas (D < 0.002 mm)	<b>35,6</b>	<b>± 5%</b>

Textura (Clasificación USDA simple)  
**FRANCO-ARCILLO-ARENOSO**

#### DESCRIPCIÓN DE PERFILES

Nombre: **Playa del Burrero 1**

Orientación: **5** Topografía: **01** Pendiente min: **0** Pendiente max: **10** Altitud: **10**

Distancia costa: **100 m** Tipo petrográfico: **Material aluvial reciente** Serie/edad: **01**

% recubrimiento	Naturaleza
<b>Vegetación: 0,2</b>	<b>Matorral halófilo</b>
<b>Pedregosidad: 0,7</b>	<b>Piedras y Gravas</b>
<b>Rocas: 0</b>	<b>Pedregosidad rocosos</b>

Permeabilidad: **Alta** Drenaje: **Alta** Usos: **Borde de yacimiento arqueológico**

**SUELOS**

Añadir Temas Quitar Temas Consulta a la B. de D. Fichas seleccionadas Ver ficha del elemento seleccionado Buscar

Ayuda

- g5000.dgn Polyline
- HOJAS
- ZMT
- SONDEOS
- FRAGILIDAD MARINA
- CALADEROS
- BATIMETRÍA
- B414255.DGN Polyline
- B414255.DGN Annotation
- TOPOGRAFÍA
- T414255.DGN Polyline

LEYENDA

- Curva de nivel
- Curva de nivel directora

**TOPOGRAFÍA-BATIMETRÍA**

### CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS

FINOS/M.O. COBRE/M.O. NITROGENO/M.O. POTENCIAL REDOX/M.O.

#### Relación finos-materia orgánica. Estación S-5

**CALIDAD DE SEDIMENTOS**



# FICHAS TEMÁTICAS

**ESTACIONES DE CALIDAD**

**BASE DE DATOS DE DE CALIDAD DE LAS AGUAS**

Código de Identificación:  Coordenada X:  Coordenada Y:  Coordenada Z:  Disco Secchi:

**CONDICIONES DE MUESTREO**

NIVEL MUESTREO	FECHA	TEMPERATURA
0	Verano	23
2	Verano	23

**RESULTADOS ANALÍTICOS**

**PARÁMETROS CONSERVATIVOS, SÓLIDOS, GASES Y MATERIA ORGÁNICA**

NIVEL MUESTREO	FECHA	SALINIDAD	PH	MES	TURB	OXÍGENO	DBO
0	Verano	36,72	8,2	12,2	0,35	8,1	<2,0
2	Verano	36,74	8,2	15,6	0,47	7,7	<2,0

**SALES NUTRIENTES**

NIVEL MUESTREO	FECHA	NO3	NO2
0	Verano	0,07	0,01
2	Verano	0,09	<0,01

**INDICADORES DE CONTAMINACIÓN FECAL**

NIVEL MUESTREO	FECHA	CT	CF
0	Verano	47	31
2	Verano	27	19

**BIOMASA FITOPLANCTON**

NIVEL MUESTREO	FECHA	CLOROFILA
0	Verano	0,3
2	Verano	0,32

**CONTAMINACIÓN**

NIVEL MUESTREO	FECHA	Cu	Hg
0	Verano	4,2	<1,0
2	Verano	3,6	<1,0

**ESTACIONES CALIDAD DE AGUA**

**CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS**

Código de Identificación:  Coordenada X:  Coordenada Y:  Coordenada Z:

**RESULTADOS ANALÍTICOS**

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MATERIA ORGÁNICA**

Grava:  Arena:  Finos:  D50:  Moda:  MO:  Redox:  NT:  PT:

**CONTAMINACIÓN** Cd:  Cu:  V:  H.T.:

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

TOTAL	Gravas	Arenas	Finos	D50(mm)	M.O.	P.Redox	Fósforo	Nitrógeno	Cadmio	Cobre	Vanadio	H.C.
MAXIMO	24,2	99,5	38,2	0,57	5,6	481	0,81	0,74	0	17,2	0	0
MINIMO	0	55,4	0	0,08	0,4	276	0,14	0,15	0	1,4	0	0
MEDIA	2,79	91,2	6,2	0,21	1,42	392	0,3	0,35	0	8,9	0	0
DESVIACIÓN	3,85	7,57	6,3	0,09	0,64	31,9	0,1	0,08	0	2,13	0	0

**GRAVAS**

MAXIMO	MINIMO	MEDIA	DESVIACIÓN
23,2	21,1	22,6	0,99

**ARENAS**

MAXIMO	MINIMO	MEDIA	DESVIACIÓN
24,2	0	2,2	2,3

**CALIDAD DE SEDIMENTOS**

SALIR

**FAUNA**

**BASE DE DATOS DE FAUNA**

Código de Identificación:  Nombre de la unidad:

Coordenadas UTM:  Altitud:

Municipio:  Fecha del muestreo:

Fecha de datos adicionales:

Biotofo/s presente/s:

Lista de especies presentes:

**A) AVES NIDIFICANTES:**

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	Nº INDIVIDUOS	Nº PAREJAS
Cernicalo Vulgar	Falco tinnunculus canariensis	-	-
Gallineta Común	Gallinula chloropus chloropus	8-100	-
Chortilejo Chico	Charadrius dubus curonicus	-	1-2
Chortilejo Patinegro	Charadrius alexandrinus	-	1-3
Tórtola Turca	Streptopelia decaocto	-	1-2

**A) AVES NO NIDIFICANTES:**

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	Nº INDIVIDUOS	Nº PAREJAS
Garcilla Cangrejera	Ardeola ralloides	-	-
Garcilla Bueyera	Bubulcus ibis	-	-
Garceta Común	Egretta garzetta	-	-
Morito Común	Plegadis falcinellus	-	-
Sibón Europeo	Anas penelope	-	-

**FAUNA**

SALIR CONTINUAR IMPRIMIR

**FICHA DE PAISAJE**

UNIDAD PAISAJÍSTICA:

USOS DEL SUELO:  DOMINIO GEOMORFOLÓGICO:

TARAJALEDA ERIALES  FONDOS DE BARRANCO RAMBLA TERRAZA RAMBLA

FRAGILIDAD:

SINGULARIDAD:

FACTOR ANTRÓPICO:

REPRESENTATIVIDAD:

CALIDAD DEL PAISAJE:



**PAISAJE**



# APLICACIONES DE LA INFORMACIÓN

- **Proyecto de Actuaciones en el Litoral.**
  - Regeneración de Playas (zonas de préstamo, diques de protección).
  - Planificación básica y análisis de efectos para la construcción y ampliación de Puertos.
  - Paseos Marítimos y actuaciones en el borde litoral.
  - Otras actuaciones en el Litoral.
- **Estudios de Viabilidad y Evaluación de Impacto Ambiental.**
- **Ordenación del Litoral.**





# PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL LITORAL

## BATIMETRÍA MULTIHAZ CON COBERTURA TOTAL

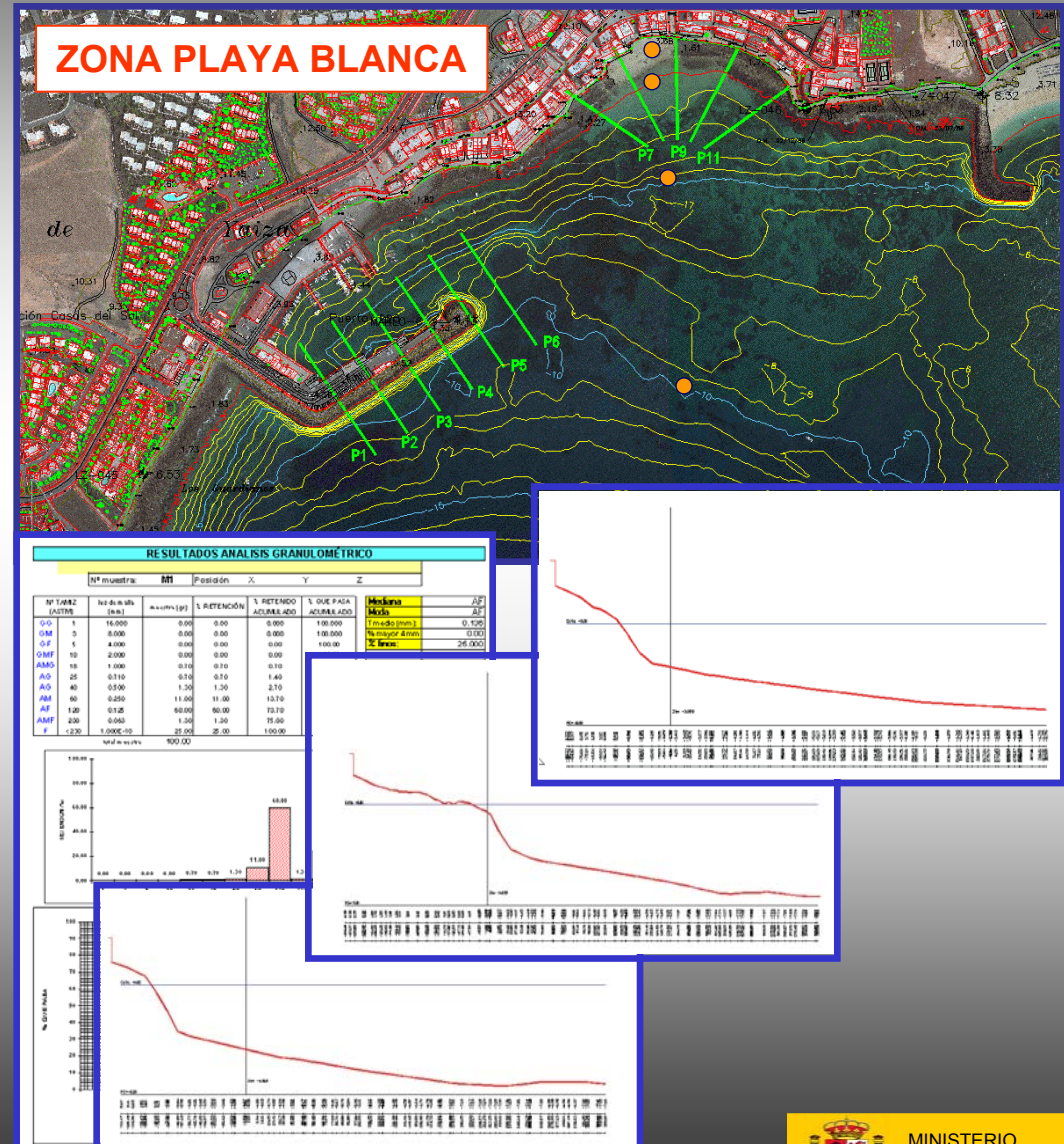
- **Calculo de Perfiles del Terreno en cualquier dirección.**
  - Cubicaciones.
  - Regeneración de Playas.
  - Diseño de Estructuras.

## TOPOGRAFÍA TERRESTRE DE DETALLE ESCALA 1/1000

- **Diseño de obras en el borde litoral.**
  - Paseos Marítimos.
  - Actuaciones en el borde litoral.

## CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LOS FONDOS

- **Diseño de estructuras Portuarias.**



# PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL LITORAL

## CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO TERRESTRE

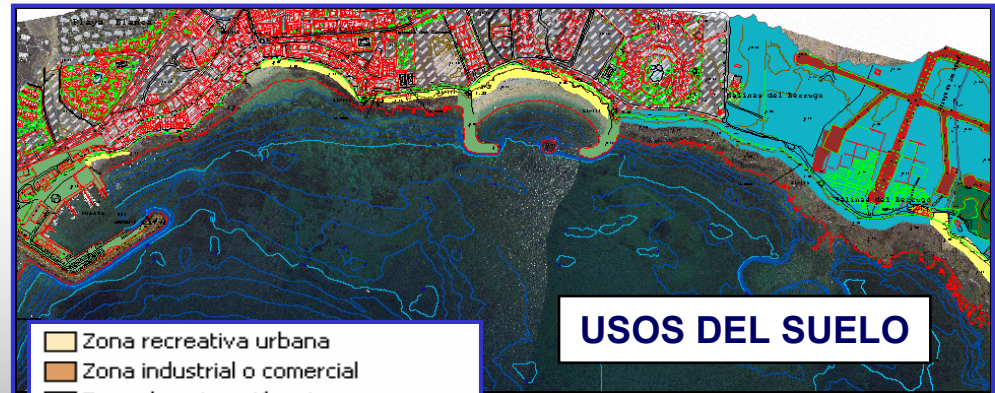
- **Proyectos de obras y actuaciones en el borde litoral.**
  - Ocupación de suelos por obras costeras, urbanizaciones, paseos marítimos, etc.
  - Diseño de Estructuras.

## CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA DE FONDOS

- **Proyectos de obras y actuaciones en el borde litoral.**
  - Ocupación de fondos por construcción o ampliación de Puertos, regeneración de playas, obras de defensa.

## CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIOCULTURAL

- **Diseño de obras y actuaciones en el borde litoral.**
  - Interacciones con zonas de interés arqueológico y planes urbanísticos.



	Zona recreativa urbana
	Zona industrial o comercial
	Zona de extracción minera
	Zona de construcción
	Tejido urbano discontinuo
	Tejido urbano continuo
	Playas
	Mosaico de cultivos
	Lagunas litorales
	Infraestructuras portuarias
	Infraestructuras aeroportuarias
	Improductivo
	Equipamiento deportivo
	Cultivos de secano
	Carreteras y tierras asociadas



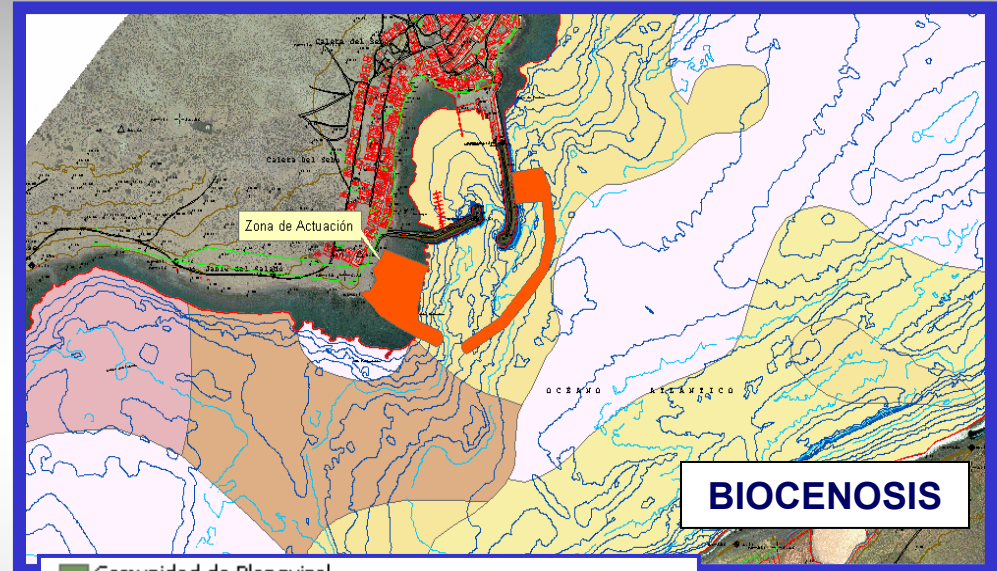


# REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## CARACTERIZACIÓN COMPLETA DEL MEDIO MARINO Y LITORAL

- Estudios Viabilidad y de Evaluación de Impacto Ambiental de actuaciones en el litoral.
  - Bionomía.
  - Vegetación y fauna terrestre.
  - Suelos.
  - Calidad de aguas.
  - Hidrodinámica.
  - Arqueología.
  - Valoración de la calidad del medio marino y terrestre.
- Ordenación del Litoral.
  - Planes Urbanísticos.
  - Paisaje.
  - Usos del suelo.

## ZONA PUERTO DE LA GRACIOSA



- Comunidad de Blanquiazal
- Comunidad de BlanquiazalComunidad de Blanquiazal
- Cymodocea+Caulerpa+Lithothamnion
- Cymodocea+anguilas
- Fondo de lithothamnion
- Horizonte Multiespecifico
- Horizonte de Caulerpa+Anguilas
- Horizonte de Cystoseira-Asparagopsis
- Horizonte de Cystoseira-Lobophora
- Horizonte de Dictyota
- Horizonte de Lobophora variegata
- Horizonte de Padina pavonica
- Horizonte de Pterocladia
- Otras asociaciones algares
- Poblamientos de Anguilas Jardineras
- Pradera mixta Cymodocea-Caulerpa





# **CONCLUSIONES**

*Se ha obtenido una **información detallada** de las islas en cuanto a una base cartográfica de la franja costera y sus aspectos ambientales y patrimoniales más significativos.*

*Dicha información se encuentra perfectamente estructurada en un **SIG**, para un uso rápido y eficaz de la misma, pudiendo ser implementada con futura información y ser la **Base Técnica de Gestión del Litoral**.*

