



LIFE+  
posidonia andalucía

# Las praderas marinas en el litoral español: Conservación, Uso y Gestión

*“Aplicación de arrecifes artificiales  
con fines pesqueros y de protección”*

*Francisco Zurita  
Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía*





LIFE+  
posidonia andalucía

*“Un arrecife artificial es una estructura sumergida colocada de manera deliberada sobre el suelo marino para imitar alguna de las características de un arrecife natural. Pueden estar expuestos parcialmente en algunos estados de marea”.*

Convenio Para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste (Convenio de Oslo-París, OSPAR), adoptado en París el 22 de septiembre de 1992, ratificado por España el 25 de enero de 1994 y finalmente por la Unión Europea en 1997





LIFE+  
posidonia andalucía

*“Un arrecife artificial es un instrumento de ordenación que permite la protección de los recursos y de los ecosistemas de interés pesquero, y que localmente puede lograr el desarrollo de estos mismos recursos reduciendo la mortalidad de las fases juveniles antes de su reproducción, facilitando fuentes de alimentación para determinadas especies y haciendo posible la supervivencia de adultos reproductores en zonas nuevas, permitiendo además la mejora en la gestión de los usos de estos recursos”.*

MAGRAMA







LIFE+  
posidonia andalucía

## LOS ARRECIFES ARTIFICIALES...

*...originan un incremento de los recursos pesqueros locales.*

*...aumentan la complejidad de las comunidades adyacentes al área arrecifal.*

*...atraen y concentran estos recursos en la zona donde son instalados, debido a que las estructuras fondeadas proporcionan un lugar idóneo para la alimentación, reproducción y cría de muchas de las especies de interés pesquero (tigmotaxia).*







LIFE+  
posidonia andalucía

## LOS ARRECIFES ARTIFICIALES...

*... evitan que se desarrollen actividades pesqueras como el arrastre en fondos no autorizados.*

*.. preservan el valor ecológico de los mismos y potencian las fases de alevinaje de muchas especies de interés pesquero.*

*... contribuyen al incremento de la pesca, tanto en calidad como en cantidad, beneficiando a la flota artesanal que utiliza artes de pesca de carácter pasivo. Estas artes son más selectivas con los recursos pesqueros y no afectan a las comunidades de fanerógamas marinas que habitan en los fondos.*





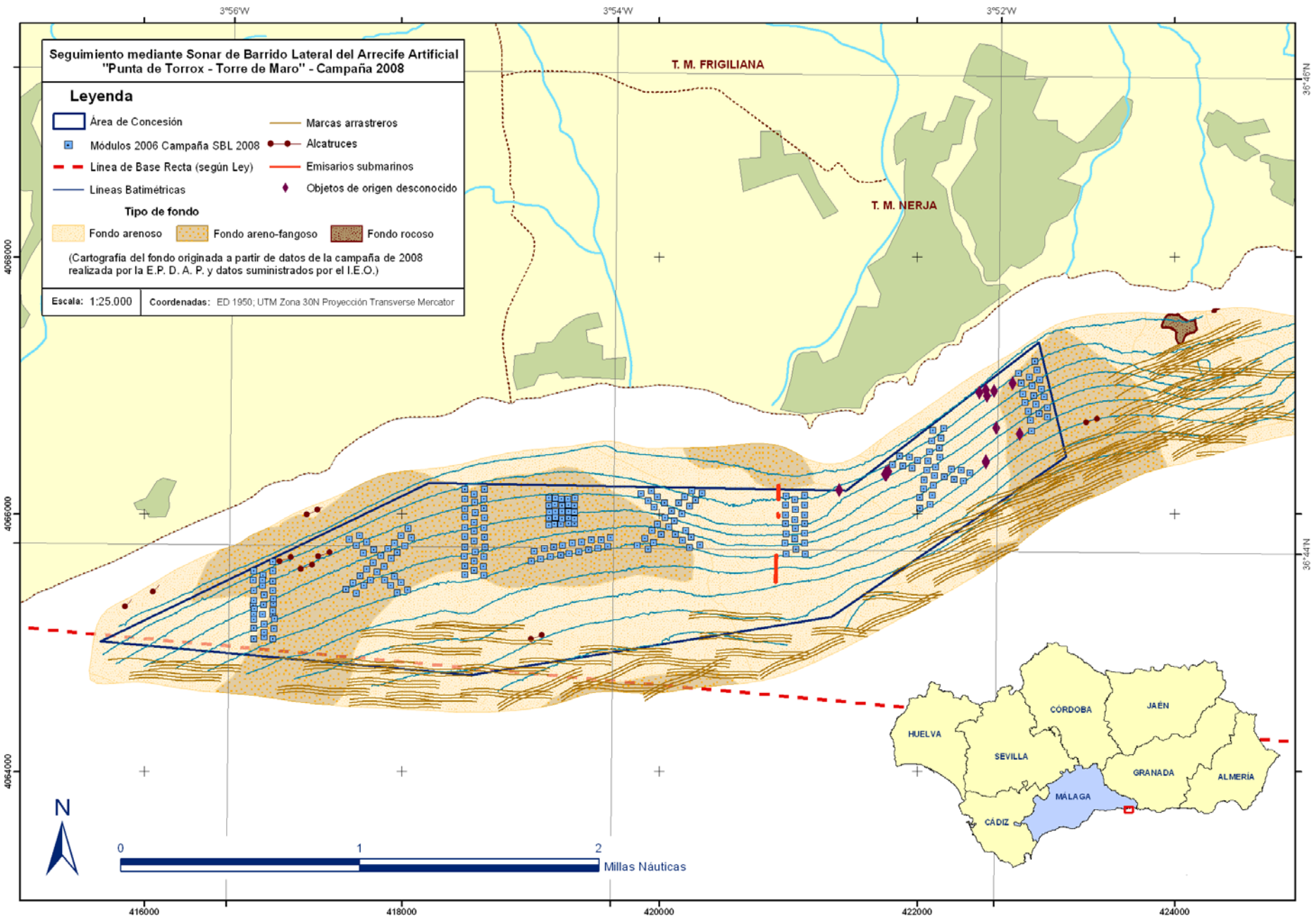




LIFE+  
posidonia andalucía

*La Junta de Andalucía, desarrolla, desde 1989, un programa de acondicionamiento del litoral andaluz, mediante la instalación y seguimiento de arrecifes artificiales, con el objetivo de **proteger, regenerar y desarrollar** los recursos pesqueros de zonas litorales locales.*

- *19 arrecifes artificiales en la costa andaluza*
- *Refuerzo 4 para garantizar su efectividad*
- *11.500 módulos fondeados*
- *Área protegida 500 km<sup>2</sup>*



## FASE 1

### *ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN DE ZONAS DE INTERÉS*

- *Análisis de compatibilidad de usos*
- *Consultas a organismos públicos*
- *Opinión del sector*
- *Selección de zonas, cartografiado y propuesta final*

Fig. 1: Esquema fases identificación de zonas de interés para la instalación de nuevos AA.AA.



## FASE 2

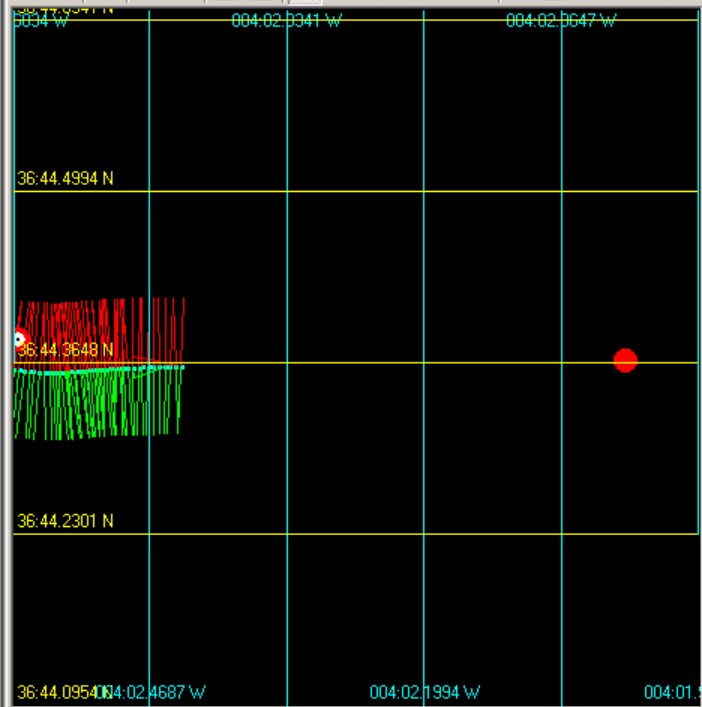
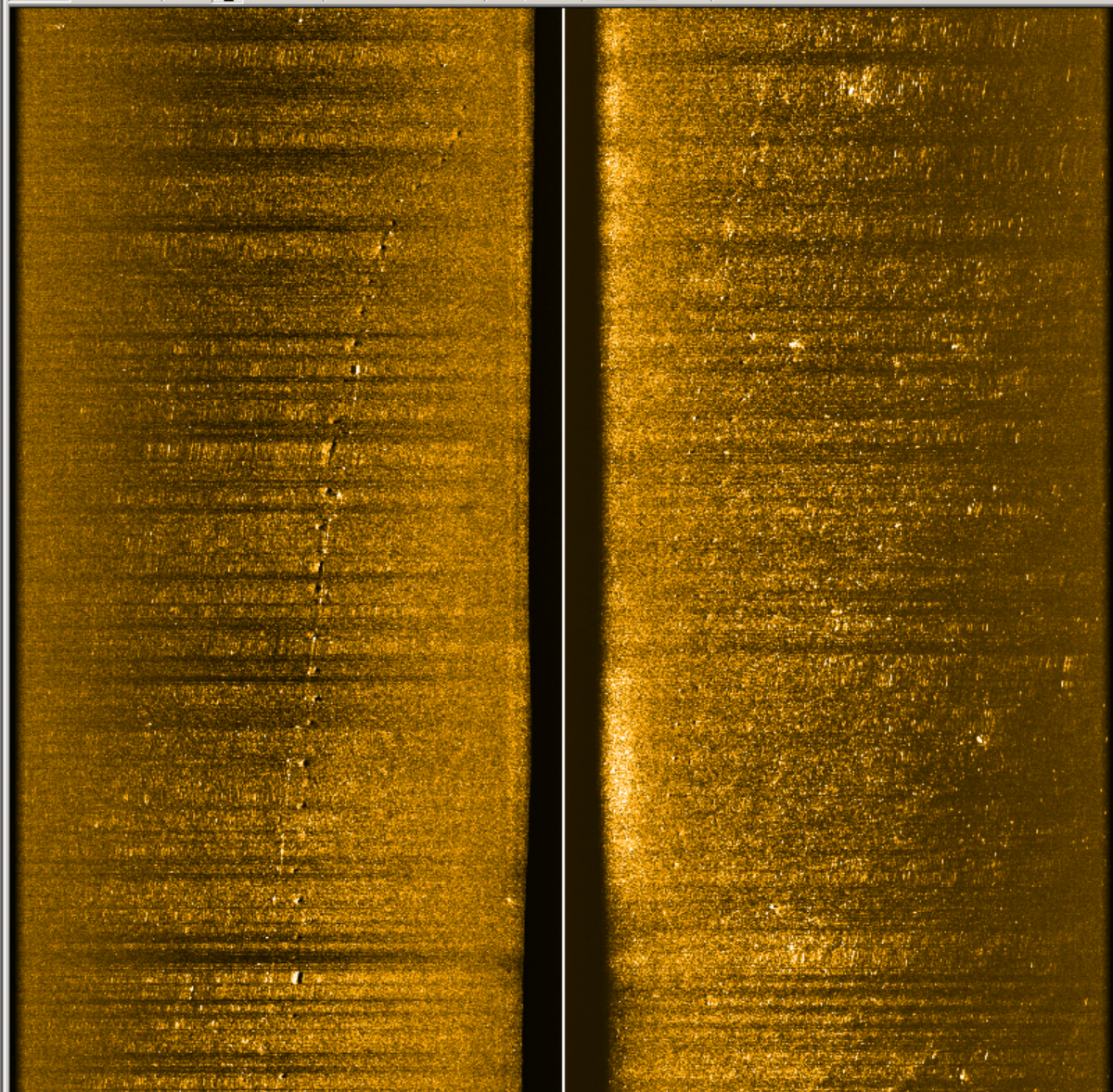
### ESTUDIO PREVIO

- *Caracterización de fondos (SBL)*
- *Caracterización biológica (pescas, buceo)*
- *Caracterización del sector pesquero*
- *Análisis de alternativas y propuesta final*

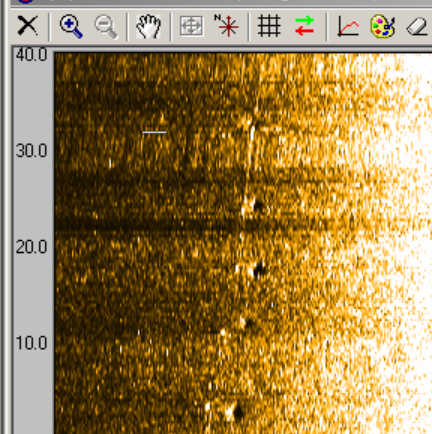
File: E:\algarrobo2011\alga110302160600.xtf, High Frequency, 50 µs

621:1077

Navigation Window



3/2/2011 16:06:17 Port, Range: 45.34m, Zoom:1



Lat: 36.44.3835 N  
 Lon: 004.02.5983 W  
 Length:  
 Width:  
 Height1: 0.3 m  
 Height2:  
 Outline  
 Name: Target0020

Ping #:	236265	Range:	100 m	Latitude:	36.44.3611 N	Fish Heading:	143.5 deg	Pressure:	0.3 psia	TowFish Altitude (meters)	6
Time:	16:07:23	Speed:	5.2 knots	Longitude:	004.02.4819 W	Pitch:	-8.6 deg				



LIFE+  
posidonia andalucía

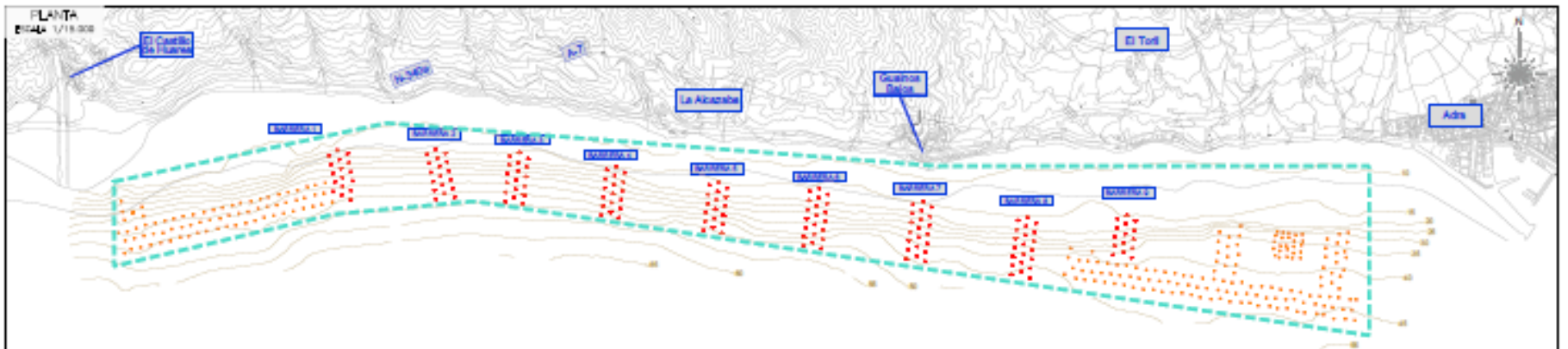
## FASE 3

*PROYECTO TÉCNICO DE...*

*... CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN*

*... MANTENIMIENTO O REFUERZO*





BARRERA 6  
Escala 1/2000

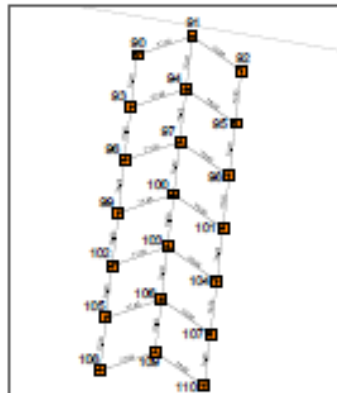


Tabla de coordenadas (HTM H:100 30)		
PIVOTE	X	Y
90	492730,727	4088478,297
91	492824,249	4088497,814
92	492846,740	4088470,411
93	492722,59	4088403,668
94	492793,901	4088428,053
95	492824,249	4088452,894
96	492714,355	4088534,183
97	492726,305	4088523,217
98	4928152,407	4088513,765
99	492756,225	4088284,58
100	492736,569	4088399,847
101	492844,750	4088424,750
102	492824,249	4088135,021
103	492771,399	4088219,079
104	492816,572	4088174,129
105	492769,89	4088125,462
106	492793,271	4088182,819
107	492816,470	4088169,817
108	492847,274	4088209,901
109	492757,84	4088201,26
110	492810,357	4088205,058

BARRERA 7  
Escala 1/2000

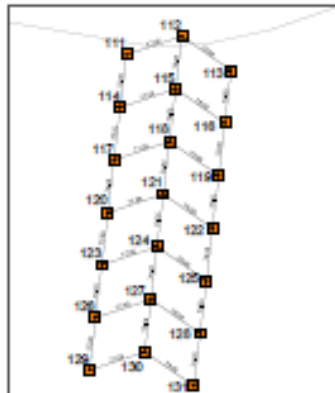


Tabla de coordenadas (HTM H:100 30)		
PIVOTE	X	Y
111	493396,804	4088398,975
112	493094,62	4088361,795
113	493363,777	4088371,373
114	493357,659	4088304,828
115	493394,436	4088329,018
116	493359,301	4088393,818
117	493328,928	4088359,773
118	493382,299	4088329,018
119	493347,449	4088214,255
120	493350,781	4088185,54
121	493354,109	4088192,897
122	493359,379	4088154,895
123	493380,507	4088238,841
124	493395,954	4088170,334
125	493351,109	4088075,137
126	493384,420	4088035,422
127	493397,767	4088090,779
128	493392,234	4088030,977
129	493390,268	4088069,861
130	493350,599	4088043,727
131	493314,773	4088030,018

BARRERA 8  
Escala 1/2000

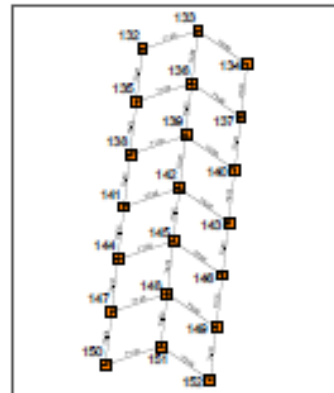


Tabla de coordenadas (HTM H:100 30)		
PIVOTE	X	Y
132	494328,477	4088232,334
133	494401,258	4088276,889
134	494494,932	4088211,49
135	494321,25	4088182,775
136	494395,591	4088207,152
137	494358,301	4088181,088
138	494317,285	4088115,218
139	494385,871	4088137,973
140	494450,597	4088282,172
141	494303,915	4088245,857
142	494377,998	4088188,914
143	494482,622	4088212,813
144	494398,254	4088274,889
145	494394,098	4088494,050
146	494434,262	4088255,253
147	494387,58	4088204,039
148	494381,921	4088228,899
149	494398,034	4088284,894
150	494378,434	4088248,084
151	494350,618	4088246,157
152	494417,993	4088214,155

BARRERA 9  
Escala 1/2000

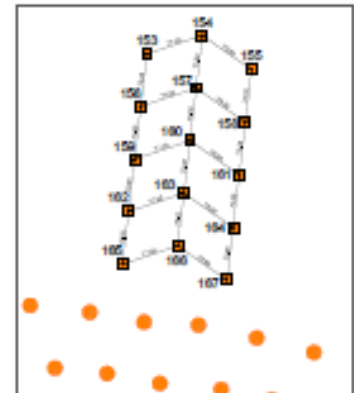
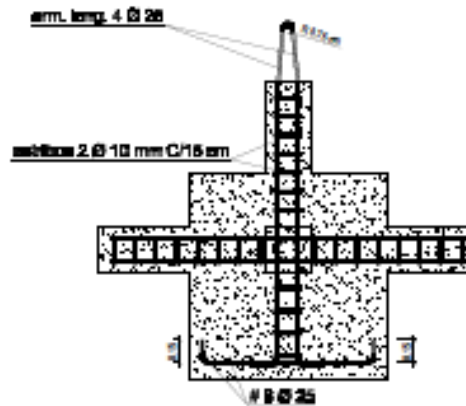
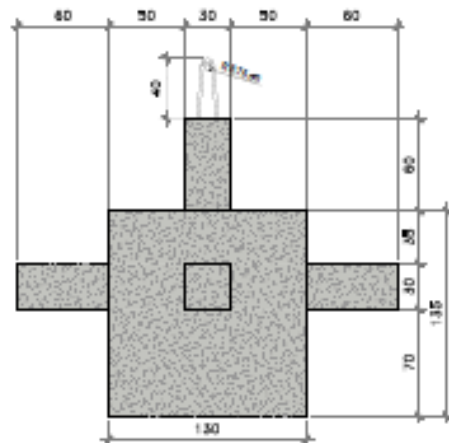


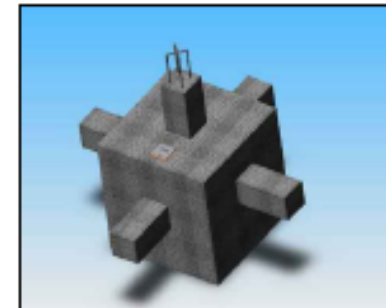
Tabla de coordenadas (HTM H:100 30)		
PIVOTE	X	Y
153	495036,728	4088284,797
154	495089,101	4088284,155
155	495034,270	4088494,063
156	495087,593	4088195,235
157	495044,934	4088209,997
158	495026,197	4088174,394
159	495079,439	4088129,879
160	495160,799	4088190,038
161	495071,394	4088104,835
162	495071,258	4088026,127
163	495044,999	4088080,277
164	495079,772	4088080,276
165	495091,793	4088080,276
166	495071,394	4088080,276
167	495071,394	4088080,276
168	495071,394	4088080,276
169	495071,394	4088080,276
170	495071,394	4088080,276
171	495071,394	4088080,276
172	495071,394	4088080,276
173	495071,394	4088080,276
174	495071,394	4088080,276
175	495071,394	4088080,276
176	495071,394	4088080,276
177	495071,394	4088080,276
178	495071,394	4088080,276
179	495071,394	4088080,276
180	495071,394	4088080,276
181	495071,394	4088080,276
182	495071,394	4088080,276



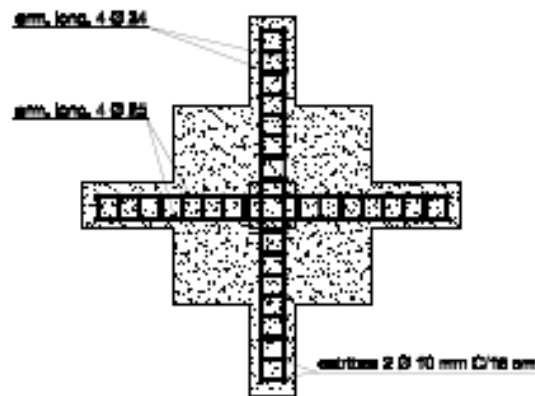
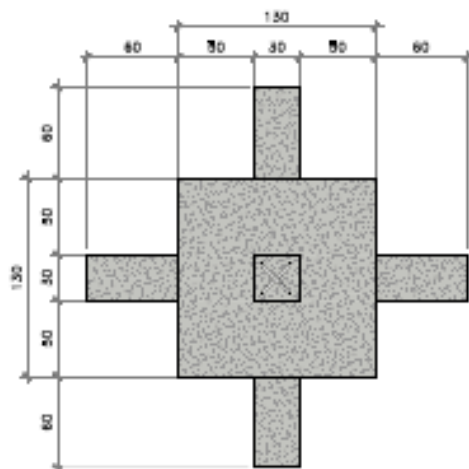
**ALZADO**



**ALZADO SECCIÓN (armadura)**

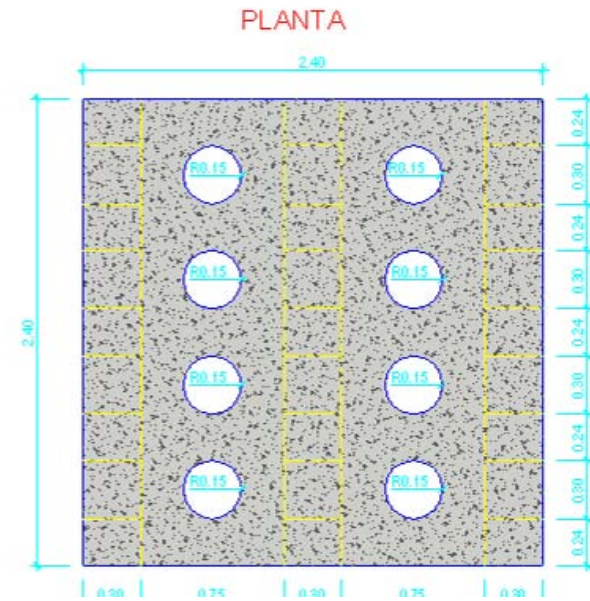
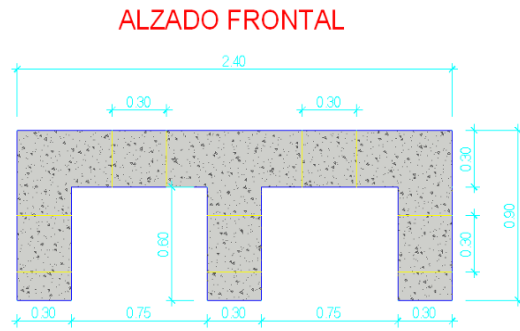


**PLANTA**

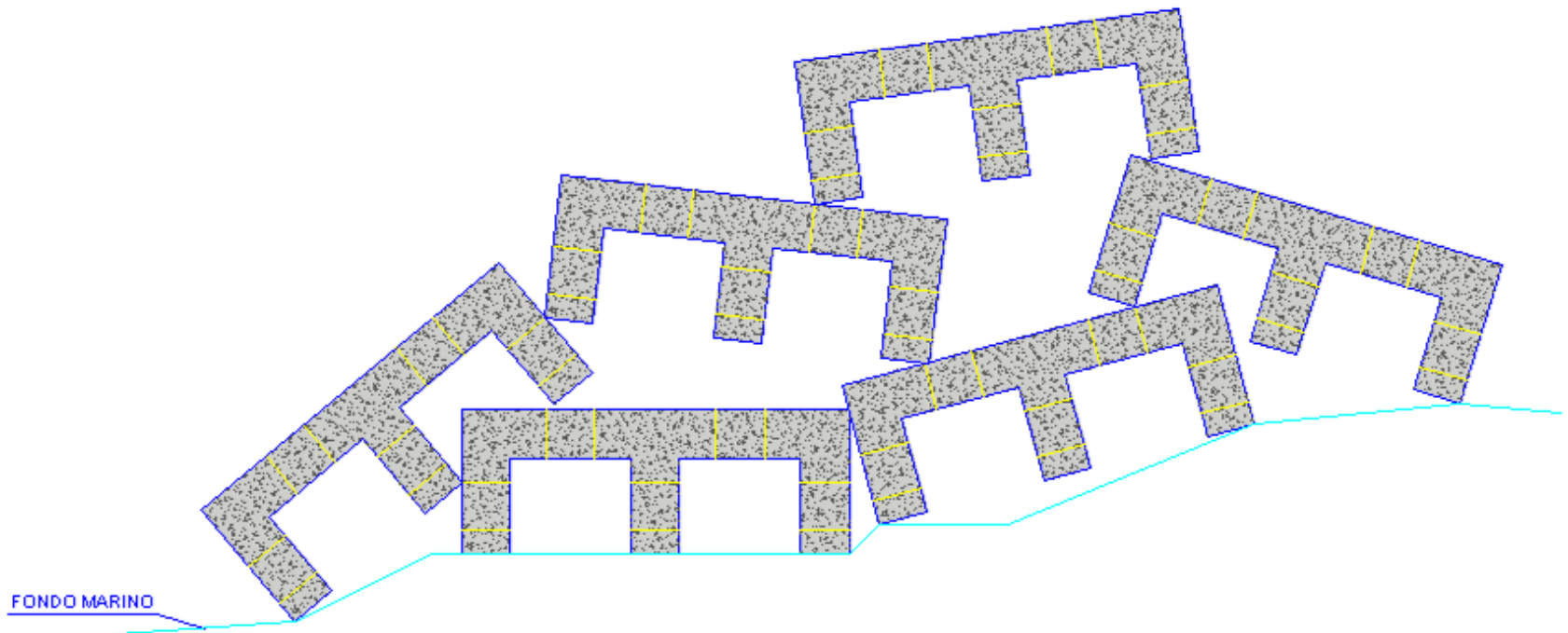


**PLANTA SECCIÓN (armadura)**

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (E-B)					
Elemento	Cantidad	Referencia	U-vel. Control	Distribución Armadura	
				U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>
Horizontal	10	Ø 10 mm	Normal	1,0	0
Vertical	1	Ø 25 mm	Normal	0	1,0
Armadura	11	Ø 10 mm	Normal	1,0	0
Armadura	1	Ø 25 mm	Normal	0	1,0
Armadura	1	Ø 25 mm	Normal	0	1,0



POSIBLE ESQUEMA DE COLOCACION IRREGULAR





LIFE+  
posidonia andalucía

## FASE 4

### *TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA*

- *Sometimiento a información pública*
- *Resolución de alegaciones*
- *Solicitud de área de concesión en DPMT*

## FASE 5

### *TRAMITACIONES PREVIAS A LA CONSTRUCCIÓN / INSTALACIÓN*

- Arrendamiento o cesión de parcela para la construcción*
- Solicitud de autorización de tráfico para transportes especiales*
- Solicitud de zona de atraque para carga y estiba*
- Solicitud de exención de tasas portuarias*
- Solicitud de exención de estibadores portuarios*



## FASE 6

### CONSTRUCCIÓN DE LOS MÓDULOS

- *Dirección de Obra*
- *Coordinación de Seguridad y Salud*
- *Coordinación y vigilancia de obra*
- *Análisis y control de calidad de los materiales*
- *EJECUCIÓN DE LA OBRA*







LIFE+  
posidonia andalucía

## FASE 7

### *CARGA, ESTIBA, TRANSPORTE Y FONDEO DE LOS MÓDULOS*

- Dirección de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud*
- Coordinación de Trabajos de carga y estiba*
- Dirección de los trabajos de fondeo*
- Posicionamiento y gestión de las operaciones de fondeo*







LIEBHERR











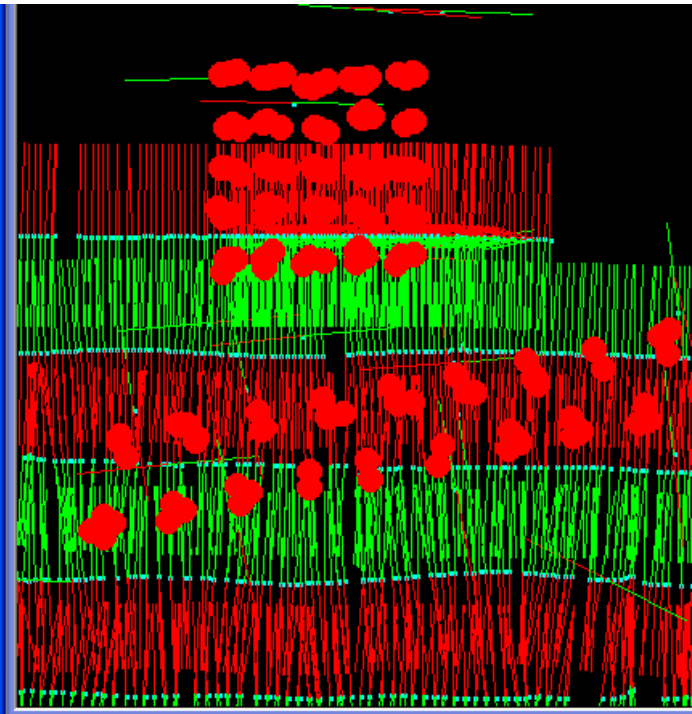
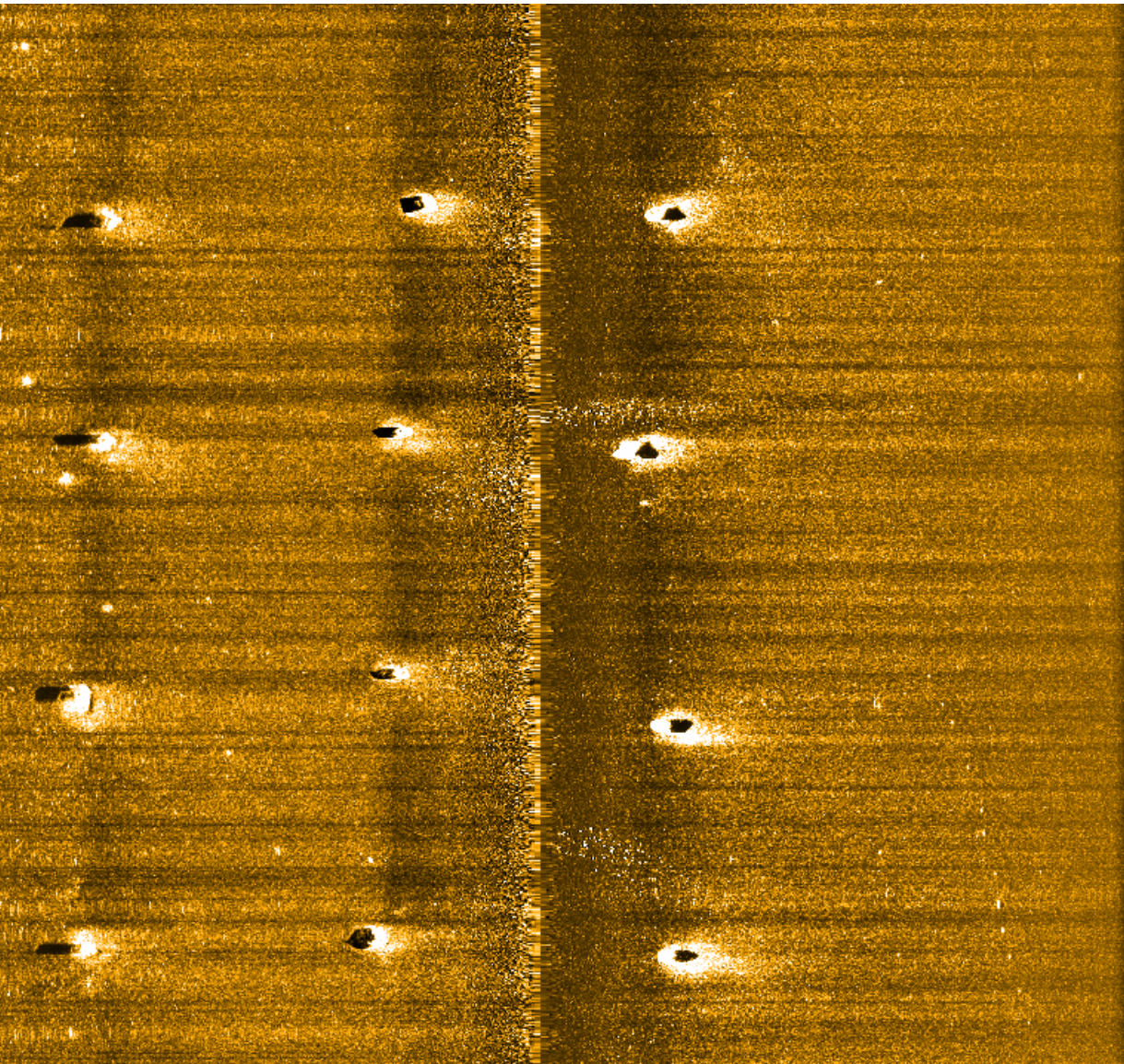


LIFE+  
posidonia andalucía

## FASE 8

### COMPROBACIÓN FINAL

- *Localización de módulos (SBL)*
- *Inspección submarina*
- *Elaboración de informe final*



2/25/2011 12:16:04 Starboard, Range: 50.70m, Zoom: 1

X [Icons: Zoom In, Zoom Out, Hand, Pan, Rotate, Grid, Refresh, Undo, Redo, Save, Print, Copy, Paste]

40.0		Lat: 36.728706 N
30.0		Lon: 003.935159 W
20.0		Length:
10.0		Width:
		Height1:
		Height2:
		Outline
		Name: arte_pulpera







LIFE+  
posidonia andalucía

## FASE 9 - PLAN DE SEGUIMIENTO (1/2)

### - *Análisis estructural y espacial*

*Prospección con SBL*

*Inspección submarina*

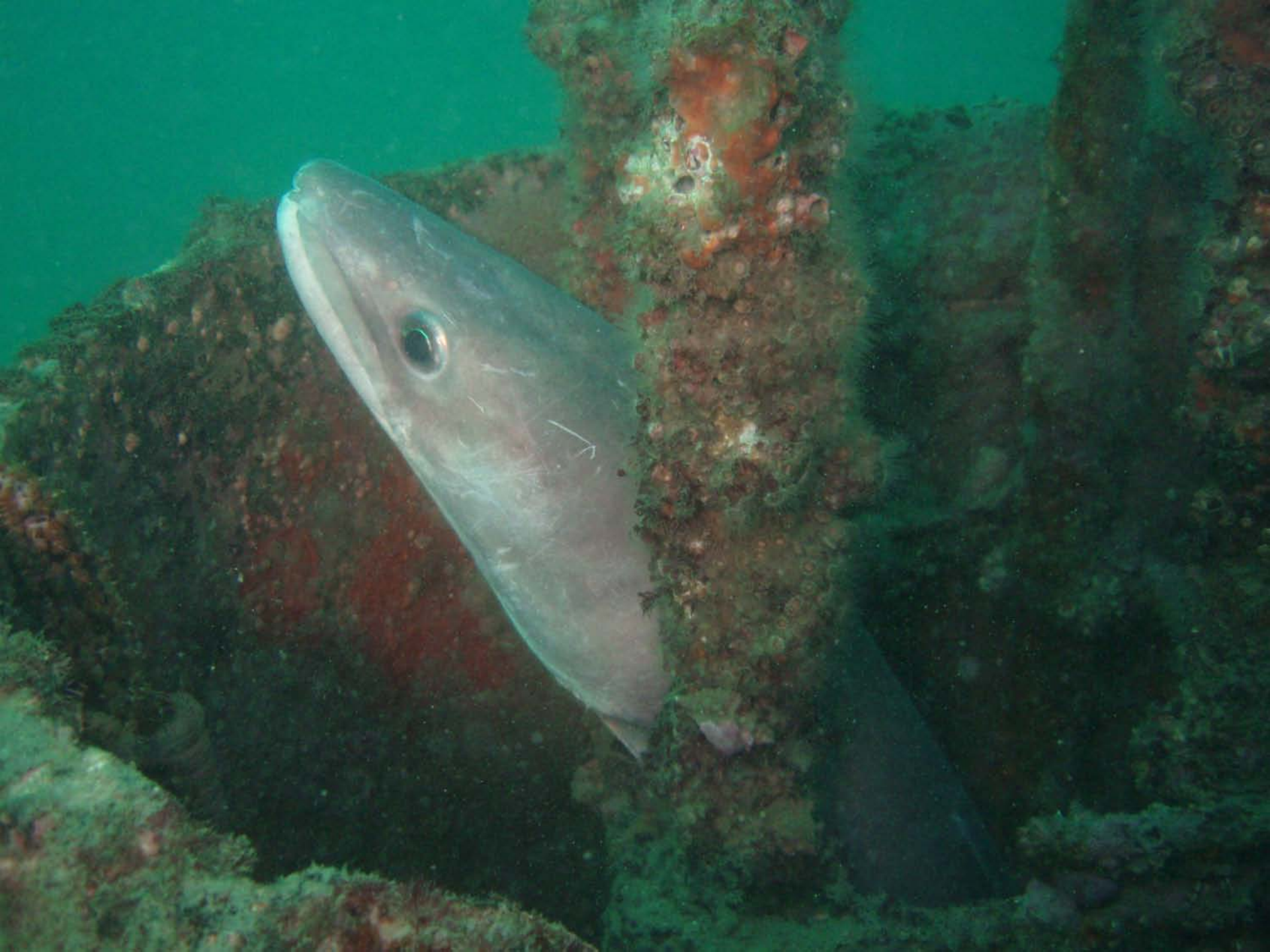
*Cartografiado*

### - *Caracterización biológica*

*Pescas experimentales*

*Inspección submarina*



















TRACOSUS





LIFE+  
posidonia andalucía

## FASE 9 - PLAN DE SEGUIMIENTO (2/2)

- *Caracterización del sector pesquero*

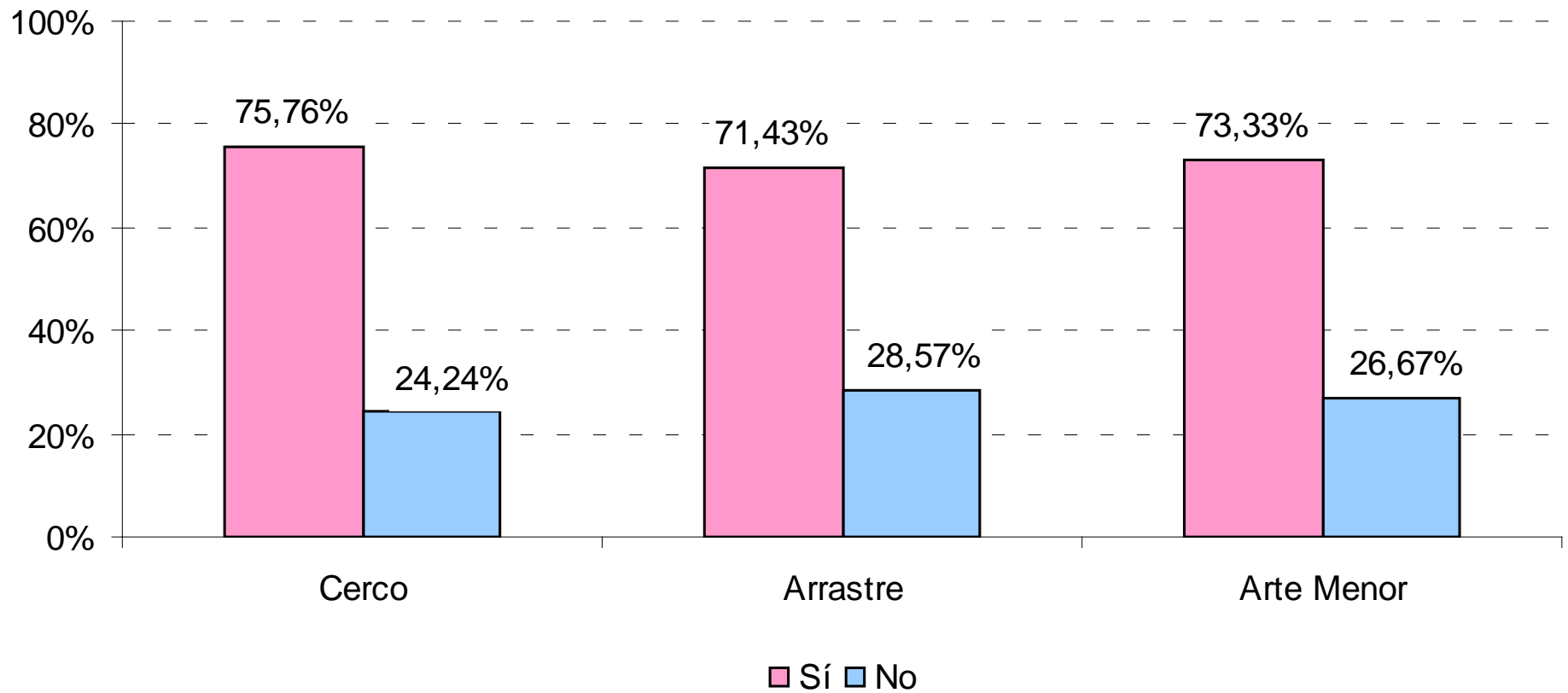
*Análisis de producción pesquera*

*Opinión del sector*

*Caracterización de la evolución de las pesquerías*

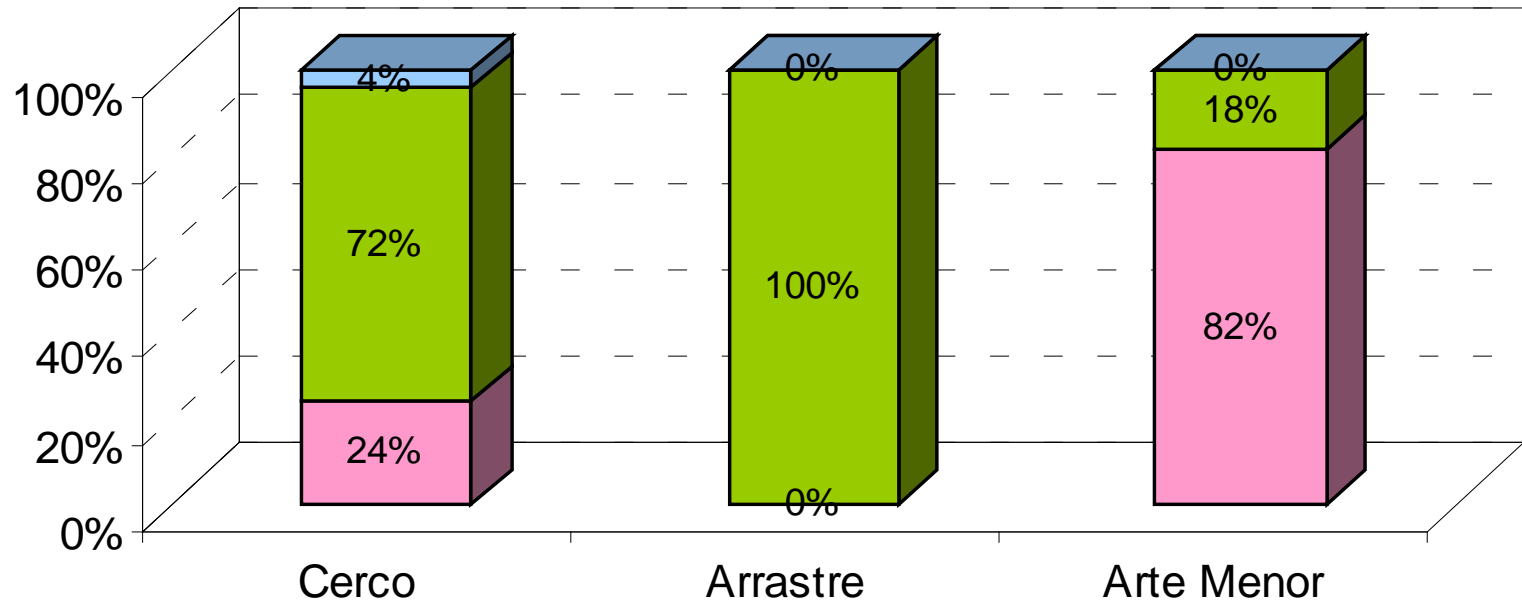
- *Propuestas de gestión, mantenimiento o refuerzo*

## ¿Pesca usted en el arrecife y/o en su entorno, según modalidad de pesca?



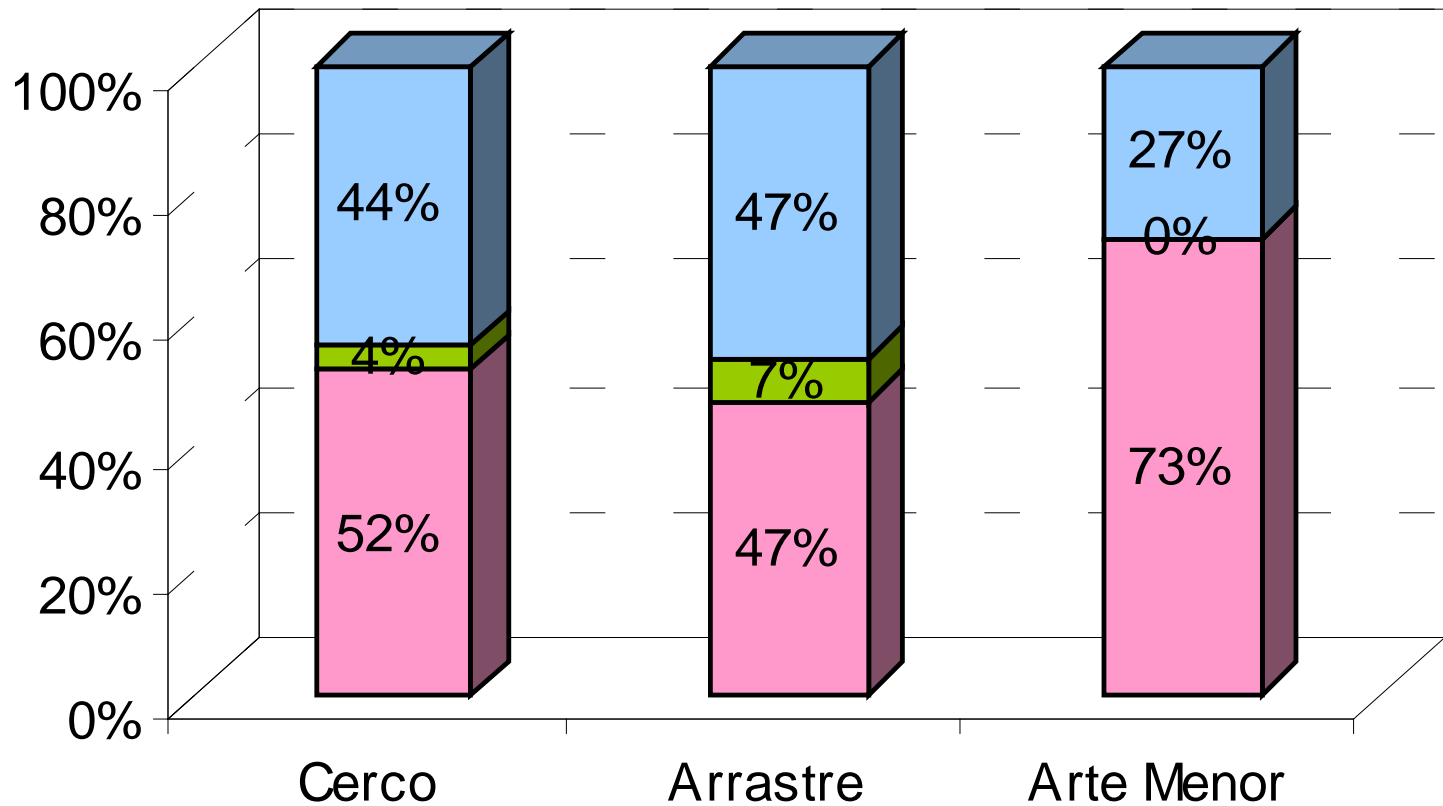


## ¿Ha tenido que cambiar su zona de pesca habitual? según modalidad de pesca



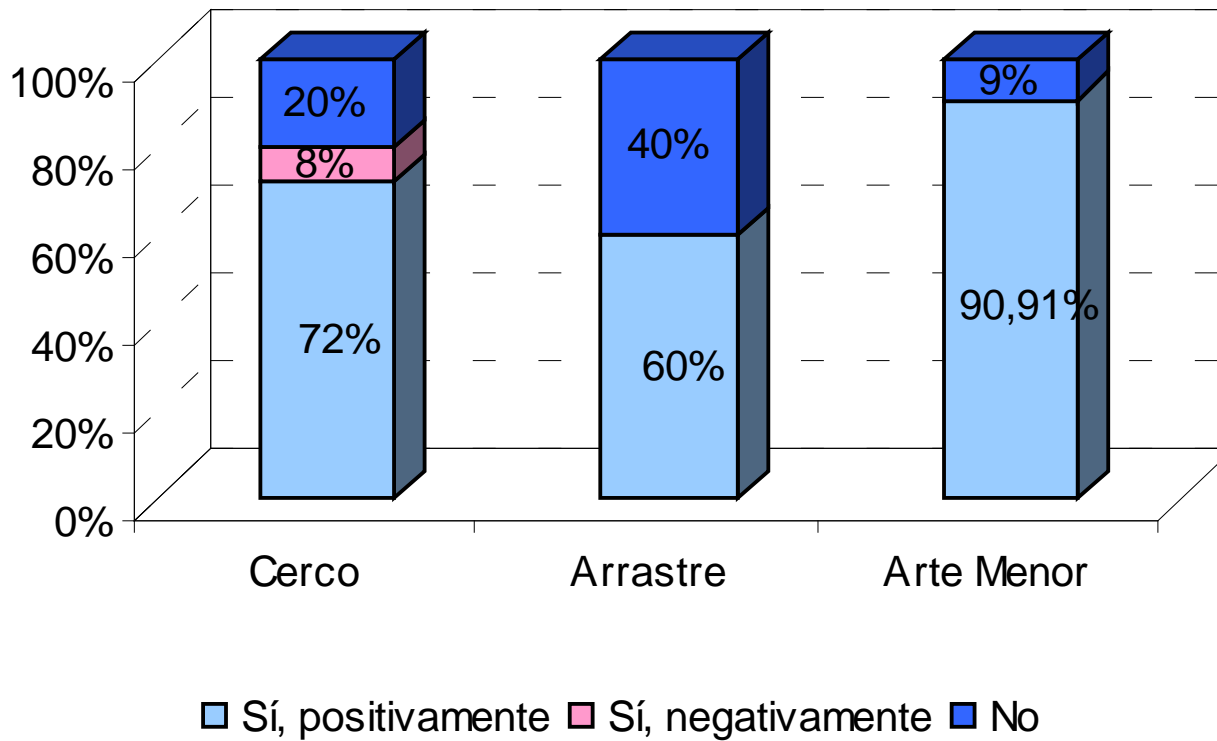
■ Sí, dentro de los límites del AA ■ Sí, hacia fuera del AA ■ No

## Variación de la cantidad total capturada tras la instalación de los arrecifes



■ Aumenta ■ Disminuye ■ No se ha notado el cambio

## ¿Le ha afectado económicamente la instalación del arrecife?



## PLAN DE SEGUIMIENTO: OBJETIVOS GENERALES

*Evaluar el nivel de contribución de la zona arrecifal a la mejora de:*

- la protección del recurso pesquero local.*
- la producción pesquera local, en beneficio de la explotación sostenible de la pesca en la zona.*

*Determinar la evolución biológica y ecológica del arrecife artificial y su entorno.*





## PLAN DE SEGUIMIENTO: OBJETIVOS ESPECÍFICOS (1/3)

- 1. Comprobar la permanencia en el tiempo de las estructuras fondeadas y su distribución, señalando las principales diferencias con respecto al modelo original instalado.*
- 2. Determinar del efecto disuasorio y de protección del arrecife frente a la pesca de arrastre.*
- 3. Caracterizar la flota pesquera artesanal local adscrita a los puertos cercanos al arrecife artificial y su área de influencia.*



## PLAN DE SEGUIMIENTO: OBJETIVOS ESPECÍFICOS (2/3)

- 4. Caracterizar el sector pesquero local y determinar de la evolución de las capturas de la flota mencionada desde la instalación del arrecife mediante el análisis de los datos estadísticos disponibles y la realización de pescas experimentales.*
- 5. Caracterizar física y biológicamente el arrecife artificial, tanto en lo concerniente al área de concesión, como a las zonas cercanas de influencia.*



## PLAN DE SEGUIMIENTO: OBJETIVOS ESPECÍFICOS (3/3)

6. *Evaluar la diversidad específica de la zona mediante el estudio de las especies de interés comercial y la estructura de las poblaciones relacionadas con el arrecife.*
7. *Estudiar la evolución de la eficacia del sistema arrecifal como biotopo y de la tendencia futura orientada a la mejora de la producción pesquera.*
8. *Realizar recomendaciones basadas en los resultados obtenidos en el estudio para mejorar el arrecife artificial como herramienta de gestión pesquera.*







